

## **ELEMENTOS DE UM PROTOCOLO PARA A CONVENÇÃO QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA PROPOSTOS PELO BRASIL EM RESPOSTA AO MANDATO DE BERLIM**

A Primeira Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (Berlim, março-abril de 1995) decidiu que um Protocolo para a Convenção deveria ser negociado, estando pronto para aprovação até a Terceira Conferência das Partes (Kyoto, dezembro de 1997). As diretrizes de negociação desse protocolo estão contidas na resolução conhecida como o Mandato de Berlim e o órgão de negociação estabelecido para esse propósito é o Grupo de Trabalho Ad-hoc sobre o Mandato de Berlim (AGBM).

Este documento contém propostas para os elementos substantivos do Protocolo à Convenção, para consideração do AGBM em sua sétima sessão (julho de 1997). A proposta está dividida em três partes.

A Parte I é um sumário executivo, contendo os principais elementos relevantes para a negociação do Protocolo.

A Parte II é a própria proposta, na forma de texto para o Protocolo.

A Parte III, com apêndices técnicos, contém uma explicação mais detalhada dos conceitos e propostas básicas, juntamente com alguns pontos ilustrativos.

## PARTE I - SUMÁRIO EXECUTIVO

### 1. Objetivo

O Mandato de Berlim e as decisões subseqüentes tomadas pelo AGBM prevêm o estabelecimento de metas quantitativas de redução e limitação de emissões para as Partes do Anexo I da Convenção e o avanço dos compromissos existentes das Partes não-Anexo I.

Por conseguinte, as duas questões centrais a serem discutidas pelo AGBM na preparação de um Protocolo para a Convenção são:

- a) a decisão sobre o nível futuro de emissões das Partes do Anexo I, no horizonte de tempo do Mandato de Berlim (2000 a 2020); e
- b) o critério para a divisão do ônus da mitigação entre essas Partes do Anexo I.

Para que as duas questões sejam tratadas com mais objetividade, é necessário estabelecer a relação entre as emissões antrópicas por fontes e as remoções por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal (a causa da mudança do clima) e a mudança do clima resultante em termos quantitativos (o efeito da ação humana).

Considerando a previsão de que a mudança do clima deve ter uma distribuição geográfica complexa, é importante que exista uma única variável para medir a mudança climática. Propõe-se aqui que a mudança da temperatura média da superfície global seja usada como uma medida da mudança do clima.

Esta proposta aborda a questão central da relação entre as emissões de gases de efeito estufa pelas Partes ao longo de um período de tempo e o efeito de tais emissões em termos de mudança do clima, medida pelo aumento da temperatura média da superfície global.

A introdução de uma medida de emissões em um dado período de tempo em termos do efeito dessas emissões sobre o aumento da temperatura permite que a escolha de uma meta de redução para o conjunto das Partes do Anexo I seja feita com uma visão clara da consequência dessa escolha sobre a mudança do clima.

Essa meta, baseada no aumento de temperatura provocado, permite o máximo de flexibilidade na escolha de políticas e medidas pelas Partes do Anexo I, reduzindo, assim, o ônus econômico das medidas de mitigação. É, ao mesmo tempo, abrangente, visto que inclui diferentes gases de efeito estufa, e estabelece o conceito de um “orçamento” em termos do efeito das emissões ao longo de um período de tempo.

O critério para a divisão do ônus entre essas Partes torna-se uma decorrência natural do fato de que, dadas as emissões ao longo de um período para cada uma das Partes do Anexo I, é possível determinar as responsabilidades relativas das Partes individualmente, de acordo com as suas respectivas contribuições para a mudança do clima, medida pela variação induzida na temperatura.

Também estabelece um critério objetivo de diferenciação entre as Partes do Anexo I, uma vez que a maior parte do ônus deve ser assumida pelas Partes mais responsáveis por contribuir com a mudança do clima.

## **2. Responsabilidades comuns mas diferenciadas**

O princípio das responsabilidades comuns mas diferenciadas entre as Partes do Anexo I e não-Anexo I advém do reconhecimento por parte da Convenção de que a maior parcela das emissões globais, históricas e atuais, de gases de efeito estufa é originária dos países desenvolvidos.

A Convenção também reconhece que as emissões per capita dos países em desenvolvimento ainda são relativamente baixas e que a parcela de emissões globais originárias dos países em desenvolvimento crescerá para que eles possam satisfazer suas necessidades sociais e de desenvolvimento.

Também é possível determinar as responsabilidades relativas do conjunto dos países do Anexo I e dos países não-Anexo I, de acordo com suas respectivas contribuições para a mudança do clima, medida pela mudança induzida no clima. Enquanto que as emissões anuais dos países não-Anexo I, de acordo com o cenário IS92a do IPCC, devem crescer até igualarem-se, em 2037, às dos países do Anexo I, a variação na temperatura induzida por países não-Anexo I deve igualar-se à dos Países do Anexo I somente em 2147.

## **3. Princípio “o poluidor paga”**

A implementação efetiva do Protocolo exige a especificação de diretrizes de acordo com as quais o afastamento de uma Parte de seus compromissos resulte na obrigação de compensar tal afastamento por outros meios.

Propõe-se que o afastamento do teto de aumento de temperatura permitido para uma determinada Parte, medido em termos da mudança induzida no clima, seja utilizado como uma base quantitativa para o estabelecimento de uma contribuição para um fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo, a ser administrado pelo mecanismo financeiro da Convenção para a promoção de medidas preventivas em Partes não-Anexo I.

Também propõe-se que seja permitido às Partes do Anexo I usar a diferença entre o teto de aumento de temperatura permitido para a Parte e o aumento de temperatura realmente induzido como uma medida para negociação entre elas próprias. Uma Parte do Anexo I que exceda seu teto de temperatura, ao longo de um período de avaliação, pode compensar esse afastamento “comprando”, a preço de mercado, um “crédito de temperatura” equivalente de outra Parte do Anexo I que induziu um aumento de temperatura abaixo do seu teto de temperatura estabelecido.

Os recursos financeiros do fundo de desenvolvimento limpo devem ser direcionados preferencialmente às Partes não-Anexo I que apresentem uma maior contribuição relativa à mudança do clima.

Cada Parte não-Anexo I pode, voluntariamente, solicitar recursos a serem usados em projetos de mudança do clima. Tais solicitações estarão sujeitas a regulamentações apropriadas aprovadas pela Conferência das Partes para esse propósito.

Na especificação detalhada dos critérios para uso dos recursos financeiros do fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo pode ser adequado atribuir uma pequena parcela de tais recursos a programas de adaptação à mudança do clima.

Esse fundo de desenvolvimento limpo contribuirá para um objetivo global, que é o objetivo último de limitar a mudança do clima, ao mesmo tempo em que possibilita, construtivamente, o avanço da implementação da Convenção pelas Partes não-Anexo I.

#### **4. Objetividade da discussão de um protocolo**

Para esclarecer a proposta, a Parte III deste documento contém dados numéricos incluídos exclusivamente para fins de ilustração. Apesar de esforço ter sido feito com relação ao uso dos melhores dados disponíveis para esse propósito, esse uso não constitui por si só o reconhecimento da adequação desses dados.

Deve-se observar que a proposta é neutra para o Brasil, como Parte não-Anexo I, e a designação da parcela brasileira na distribuição do fundo de desenvolvimento limpo está de acordo com sua responsabilidade relativa para com a mudança do clima.

## PARTE II - ELEMENTOS PROPOSTOS PARA UM PROTOCOLO

### Definições

1. Para fins deste Protocolo, as seguintes definições se aplicam:

“**emissões antrópicas líquidas**” de um dado gás de efeito estufa não controlado pelo Protocolo de Montreal, em um determinado ano, significa a diferença entre as **emissões antrópicas por fontes** e as **remoções antrópicas por sumidouros** daquele gás de efeito estufa, naquele ano.

“**emissões efetivas**”, em um dado período de tempo, significa o aumento da temperatura média da superfície global no final do período, determinado por um modelo de mudança do clima acordado, resultante tanto das **emissões antrópicas líquidas** de um conjunto acordado de gases de efeito estufa, em cada ano daquele período de tempo, como das concentrações iniciais daqueles gases de efeito estufa no começo do período.

### Objetivos de redução e limitação quantitativa de emissões

2. Para fins deste Protocolo, os seguintes gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal serão considerados: dióxido de carbono, metano e óxido nitroso.

3. **Emissões efetivas de referência** são estabelecidas para o conjunto das Partes do Anexo I e para cada Parte do Anexo I, equivalentes às suas respectivas **emissões efetivas** correspondentes a um nível constante de **emissões antrópicas líquidas** de cada gás de efeito estufa, no período de 1990 a 2020, e igual ao nível de **emissões antrópicas líquidas** em 1990, e tomando as concentrações iniciais de 1990 como iguais a zero.

4. Um **teto de emissões efetivas** é estabelecido para a totalidade das Partes do Anexo I equivalente às **emissões efetivas** correspondentes a um nível constante de **emissões antrópicas líquidas** no período de 1990 a 2000, equivalente ao nível de **emissões antrópicas líquidas** em 1990, e decrescendo regularmente entre 2000 e 2020 para um valor, em 2020, 30% inferior ao valor de 1990, e tomando as concentrações iniciais em 1990 como iguais a zero.

5. **Metas de redução de emissões efetivas** são estabelecidas para cada um dos períodos 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 e 2016-2020, para a totalidade das Partes do Anexo I, iguais à diferença entre **emissões efetivas de referência** e o **teto de emissões efetivas**, ambos calculados como estabelecido nos itens 3 e 4 acima, para cada um dos períodos mencionados, e tomando as concentrações iniciais em cada período como sendo iguais a zero.

6. A **responsabilidade relativa** de cada Parte do Anexo I em relação à totalidade das Partes do Anexo I é estabelecida, para cada um dos períodos 1990-2000, 2001-

2005, 2006-2010 e 2011-2015, sendo igual à fração relativa das **emissões efetivas** atribuíveis àquela Parte, em relação à totalidade das Partes do Anexo I, considerando, para cada um dos períodos acima, as **emissões antrópicas líquidas** constantes e iguais ao valor do ano inicial do período, e as respectivas concentrações no ano inicial do período. As Partes podem ajustar as responsabilidades relativas individuais, levando em conta considerações especiais previstas na Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

7. Uma **meta de redução de emissões efetivas** individual é estabelecida para cada um dos períodos 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 e 2016-2020, para cada Parte do Anexo I, equivalente à parcela da **meta de redução de emissões efetivas** para a totalidade das Partes do Anexo I, que representa a fração do total equivalente às suas **responsabilidades relativas** para os períodos 1990-2000, 2001-2005, 2006-2010 e 2011-2015, respectivamente. Tais metas podem ser atingidas individual ou conjuntamente entre as Partes do Anexo I.

8. Um **teto de emissões efetivas** individual é estabelecido para cada um dos períodos 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 e 2016-2020, para cada Parte do Anexo I, igual à diferença entre as **emissões efetivas de referência** correspondentes e a **meta de redução de emissões efetivas** individual.

9. Cada Parte do Anexo I concorda em adotar as políticas e medidas necessárias para assegurar que suas **emissões antrópicas líquidas** no período 2000-2020 se dêem de tal forma que as **emissões efetivas** correspondentes permaneçam abaixo do seu **teto de emissões efetivas** individual para cada período no item 8 acima.

### **Contribuições**

10. Haverá uma **avaliação periódica**, para os períodos 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 e 2016-2020, do cumprimento por cada Parte do Anexo I do compromisso de manter suas **emissões efetivas** abaixo do respectivo **teto de emissões efetivas**, incluindo o cálculo da diferença entre as **emissões efetivas** com base nas **emissões antrópicas líquidas** informadas, e o **teto de emissões efetivas** correspondente.

11. Uma contribuição deve ser feita ao mecanismo financeiro da Convenção por cada Parte do Anexo I que não estiver cumprindo suas obrigações de acordo com o item 10 acima, na base de US\$ 3,33 (três dólares e trinta e três centavos) para cada unidade de **emissões efetivas** acima do **teto de emissões efetivas** calculada conforme o item 10 acima, expressa em tCa equivalente.

12. O mecanismo financeiro da Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima deve estabelecer um **fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo** para receber as contribuições feitas de acordo com o item 11 acima.

13. Os recursos financeiros do **fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo** devem estar disponíveis para as Partes não-Anexo I para uso em projetos de mitigação e adaptação à mudança do clima, de acordo com as diretrizes a serem estabelecidas

pela Quarta Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

14. Os recursos financeiros do **fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo** destinados a projetos de adaptação à mudança do clima não devem exceder a 10% (dez por cento) da soma total desse fundo em qualquer ano.

15. Os recursos financeiros do **fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo** destinados a projetos de mudança do clima em cada um dos períodos 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 e 2016-2020 devem estar disponíveis para as Partes não-Anexo I que desejem implementar tais projetos, na mesma proporção da fração das **emissões efetivas** totais das Partes não-Anexo I, determinada para os períodos 1990-2000, 2001-2005, 2006-2010 e 2011-2015, respectivamente, considerando, para cada período, um nível constante de **emissões antrópicas líquidas**, igual à média aritmética das **emissões antrópicas líquidas** informadas, e concentrações iniciais, para o período 1990-2000 iguais a zero, e para os períodos 2001-2005, 2006-2010 e 2011-2015 iguais às resultantes das **emissões antrópicas líquidas** consideradas nos períodos anteriores.

## PARTE III - EXPLICAÇÃO DA PROPOSTA

### 1. Introdução

O processo da Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, do ponto de vista da mitigação da mudança do clima, consiste na preparação de relatórios periódicos das emissões de gases de efeito estufa pelas Partes, uma revisão periódica da situação global em termos da mudança do clima prevista para o futuro, uma decisão sobre o nível futuro de emissões a ser tolerado e uma decisão sobre a divisão do ônus a ser incorrido por cada Parte com vistas a manter as emissões abaixo dos níveis a serem tolerados. No estágio atual do processo, o Mandato de Berlim estabeleceu diretrizes para a negociação de um Protocolo que requer, em particular, a inclusão de objetivos quantitativos de limitação e redução de emissões para as Partes do Anexo I.

Por conseguinte, as duas questões centrais a serem discutidas pelo AGBM na preparação do Protocolo são:

- a) a decisão sobre o nível futuro de emissões das Partes do Anexo I, como um todo, a ser tolerado; e
- b) o critério para a divisão do ônus entre essas Partes do Anexo I.

Esta proposta aborda a questão central da relação entre as emissões de gases de efeito estufa pelas Partes ao longo de um período de tempo e o efeito de tais emissões em termos de mudança do clima, medida pelo aumento da temperatura média da superfície global. É demonstrado que um esquema de cálculo bem simples pode ser usado ao invés dos modelos complexos do clima, ao mesmo tempo em que é mantida a dependência funcional correta entre o aumento da temperatura média da superfície e as emissões ao longo de um período de tempo.

Como resultado, a discussão sobre as emissões quantitativas totais a serem toleradas pode acontecer com a consideração imediata do efeito de cenários diferentes de emissões quantitativas sobre a temperatura e o nível médio do mar.

A discussão sobre a divisão do ônus da mitigação se torna mais objetiva com a pronta disponibilidade de informações quantitativas acerca do efeito das emissões de cada Parte sobre a mudança do clima e, conseqüentemente, sobre suas responsabilidades na indução da mudança do clima.

Para que o Protocolo seja eficaz, não é suficiente estabelecer metas de redução e limitação quantitativa de emissões para cada Parte do Anexo I no período que se estende até 2020. É necessário, além disso, estabelecer mecanismos por meio dos quais o cumprimento de cada Parte do Anexo I dos seus respectivos compromissos seja verificado periodicamente, e o afastamento do cumprimento no final do período implique automaticamente a avaliação da obrigação de contribuir para um fundo

global de desenvolvimento limpo como medida compensatória. Um critério objetivo será introduzido mais adiante para a distribuição do citado fundo entre as Partes não-Anexo I, de maneira proporcional ao efeito de suas emissões como ocasionadoras da mudança do clima.

A seção 2 (desta Parte III) contém uma introdução à diferenciação de compromissos.

A seção 3 analisa a relação entre emissões e mudança do clima, desenvolvendo uma medida simples da magnitude da mudança do clima em termos das emissões antrópicas líquidas de todos os gases de efeito estufa.

A seção 4 estabelece uma medida objetiva de metas de redução para o conjunto das Partes do Anexo I em termos da mudança do clima.

A seção 5 analisa as responsabilidades relativas das Partes do Anexo I entre si mesmas.

A seção 6 contém uma abordagem mais pormenorizada do conceito de responsabilidades relativas, salientando a responsabilidade relativa do grupo de países do Anexo I em comparação com o grupo não-Anexo I.

A seção 7 analisa a divisão do ônus da mitigação entre as Partes do Anexo I e introduz o conceito de tetos e metas de redução.

A seção 8 estabelece um mecanismo de compensação para o caso de afastamento da realização dos objetivos do teto pelas Partes do Anexo I.

A seção 9 propõe critérios para a distribuição dos recursos financeiros do fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo.

## **2. Diferenciação de compromissos**

Há um consenso crescente dentro do AGBM de que o Protocolo de Kyoto deve requerer a redução das emissões das Partes do Anexo I até 2010 da ordem de 20% em relação às de 1990. Essa porcentagem de redução surgiu com o protocolo proposto pela Aliança dos Pequenos Países Insulares (AOSIS), podendo ser mudada nos estágios finais das negociações.

Uma questão que vem sendo discutida pelo AGBM é a dos critérios que devem ser usados para a diferenciação entre as Partes do Anexo I de seus compromissos quantitativos de reduções de emissões.

Alguns países propuseram a idéia de uma “taxa uniforme” (“*flat rate*”), o que significa a aplicação da mesma porcentagem para cada Parte do Anexo I, com o argumento de que seria muito difícil de outra forma. Essa “taxa uniforme”, ou mais apropriadamente, essa “porcentagem uniforme de taxa de redução em relação ao ano base de 1990” é um dos vários critérios possíveis para a divisão do ônus da mitigação entre as Partes do Anexo I.

Seria igualmente simples propor que a redução deva ser a mesma em termos de emissões absolutas, ou a mesma em termos de emissões por unidade de população ou de produto nacional bruto.

Além disso, o critério de “taxa uniforme” para a divisão do ônus da mitigação penaliza as Partes que, por uma razão ou outra, mantiveram emissões relativamente baixas até o ano base. A essa penalidade soma-se o fato de que o custo de evitar emissões aumenta não-linearmente à medida em que a matriz energética se torna menos carbono-intensiva.

Por outro lado, a abordagem da “taxa uniforme” não leva em consideração fatores importantes que determinam o ponto de partida do ano base em termos do nível inicial de emissões e concentrações, tais como:

- a) a importância relativa presente e histórica de fontes de energia fósseis em relação às renováveis;
- b) a eficiência da tecnologia na geração e uso de energia;
- c) a população e o crescimento populacional;
- d) a base de recursos naturais;
- e) o perfil das atividades socioeconômicas; e
- f) a área da superfície do território.

Devido às razões acima, a maioria das Partes do Anexo I insiste na introdução de algum critério para a diferenciação dos compromissos dessas Partes. A presente proposta leva em consideração essa preocupação.

O princípio das responsabilidades comuns mas diferenciadas, entre as Partes do Anexo I e as Partes não-Anexo I, advém do reconhecimento pela Convenção de que a maior parcela das emissões globais, históricas e atuais, de gases de efeito estufa é originária dos países desenvolvidos.

A Convenção também reconhece que as emissões per capita dos países em desenvolvimento ainda são relativamente baixas e que a parcela de emissões globais originárias dos países em desenvolvimento crescerá para que eles possam satisfazer suas necessidades sociais e de desenvolvimento.

Uma simples leitura dessa afirmação leva implicitamente à interpretação da parcela relativa de emissões atuais e futuras dos dois grupos de Partes como sendo uma medida da responsabilidade relativa entre esses grupos.

É dito com frequência que como as emissões futuras dos não-Anexo I tenderão a crescer mais rapidamente do que as emissões dos Anexo I, a maior parte da responsabilidade pela mudança do clima no futuro tenderá a ser atribuída às Partes não-Anexo I; o ano em que as emissões dos não-Anexo I se igualarem às das Partes do

Anexo I sendo tomado como o ano quando as respectivas responsabilidades se tornarão equivalentes.

Essa abordagem para a diferenciação implícita de responsabilidades superestima a parcela de responsabilidade das Partes não-Anexo I, uma vez que não leva em consideração a diferente trajetória de emissões passadas resultantes de processos de industrialização e padrões de consumo bem diferentes de ambos os grupos, ao longo do tempo.

A definição de responsabilidades relativas em termos da mudança relativa na temperatura média global resultante, levando em conta as concentrações iniciais devidas às Partes do Anexo I e às Partes não-Anexo I, elimina essa dificuldade.

Além disso, é provável que as Partes não-Anexo I sejam as mais vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima.

Pelas razões acima, é importante que as Partes não-Anexo I reconheçam que devam participar da discussão da questão da diferenciação de compromissos quantitativos das Partes do Anexo I dentro do AGBM.

### **3. A relação entre emissões e mudança do clima: uma medida simples da magnitude da mudança do clima em termos das emissões antrópicas líquidas de todos os gases de efeito estufa**

A Convenção reconhece, por um lado, que a mitigação da mudança do clima deve ser feita limitando ou reduzindo a diferença entre as emissões antrópicas e as remoções por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, e por outro lado, que o objetivo último é limitar a própria mudança do clima.

Para poupar tempo, essa diferença entre emissões antrópicas e remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal deve ser convenientemente definida como **emissões antrópicas líquidas**. Neste texto somente, e a menos que afirmado o contrário, a palavra **emissões** significa as emissões antrópicas líquidas de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal como definido aqui.

Torna-se, assim, de importância central o estabelecimento da relação entre as emissões antrópicas líquidas e a mudança do clima resultante. Ao mesmo tempo em que se prevê que a mudança do clima tenha uma distribuição geográfica complexa, é importante definir uma única medida da mudança do clima global.

A escolha óbvia de uma única variável para medir a mudança do clima é a mudança na temperatura média da superfície global, porque outras variáveis globais, como a razão de tempo da mudança da temperatura média da superfície global e o aumento do nível médio do mar, derivam da mudança da temperatura média da superfície global. Somente neste texto, e a menos que afirmado o contrário, a palavra **temperatura** significa essa mudança da temperatura média da superfície global

A dependência da temperatura em relação às emissões é complexa, sendo melhor tratada com a ajuda de modelos de circulação global com acoplamento atmosfera-oceanos. Como informado no Segundo Relatório de Avaliação do IPCC, os modelos simples de clima, que são modelos de caixa-de-difusão, hoje são capazes de modelar com exatidão suficiente a dependência funcional significativa entre emissões e temperatura.

De fato, o Grupo de Trabalho I do IPCC produziu o Relatório Técnico II do IPCC, a pedido dos órgãos da Convenção, intitulado “Uma Introdução aos Modelos Simples de Clima Usados no Segundo Relatório de Avaliação do IPCC” que resume os aspectos principais de tais modelos, fazendo, assim, uma importante contribuição ao dispor do melhor conhecimento científico para auxílio dos decisores na área de mudança do clima.

Com os propósitos imediatos de auxiliar na negociação do Protocolo conforme o Mandato de Berlim, e tendo em vista o período de tempo envolvido ser relativamente curto (no máximo de 1990 a 2020), é mostrado que todos os aspectos relevantes da dependência funcional da temperatura em relação às emissões podem ser representados com exatidão suficiente por um modelo mais simples para “decisores” como descrito resumidamente abaixo e detalhadamente no Apêndice I.

Em uma primeira aproximação, a dependência das concentrações atmosféricas em relação às emissões ao longo de um período de tempo é proporcional ao acúmulo das emissões até o ano em questão, levando em consideração que quanto mais velha a emissão, menor é o seu efeito na concentração, devido ao decaimento exponencial natural dos gases de efeito estufa na atmosfera com um tempo de vida diferente para cada gás.

Por exemplo, uma emissão de dióxido de carbono que ocorreu em 1990 produzirá uma certa concentração naquele ano que terá decaído, até 2020, para 80% do seu valor original. Ao passo que o mesmo é válido, de forma aproximada, para o óxido nitroso (ambos com um tempo de vida na atmosfera de cerca de 140 anos), uma emissão de metano em 1990 terá decaído para 8% do seu valor original até 2020, devido ao seu tempo de vida de 12 anos.

A física do forçamento radiativo indica que a taxa de depósito de energia na superfície, ou seja, o próprio aquecimento, é proporcional à concentração do gás de efeito estufa, com uma constante de proporcionalidade diferente para cada gás (1 para o dióxido de carbono, 58 para o metano e 206 para o óxido nitroso, para o nível atual de concentrações, em relação ao dióxido de carbono).

O aumento da temperatura média da superfície global é aproximadamente proporcional ao acúmulo ao longo do tempo de aquecimento radiativo. O aquecimento radiativo é, por vez, proporcional à concentração atmosférica do gás de efeito estufa. Por conseguinte, o próprio aumento na temperatura é proporcional ao acúmulo da concentração atmosférica do gás de efeito estufa.

Na realidade, a afirmativa acima só é verdadeira de forma aproximada, em vista das não-linearidades do sistema e da existência de outros mecanismos, tais como o atraso introduzido pela dissipação do calor nos oceanos por meio de processos advectivos e de difusão.

O tratamento completo do sistema climático está incluído nos modelos de circulação geral com acoplamento atmosfera-oceanos exigindo a maior capacidade de computação disponível. Os modelos simples de caixa-de-difusão, como demonstrado no Segundo Relatório de Avaliação do IPCC, incluem tais processos com exatidão suficiente e são, portanto, calibrados conforme os modelos de supercomputadores.

O presente documento, na realidade, contém a proposta de um modelo muito simples para decisores, calibrado conforme os modelos simples de caixa-de-difusão, determinando empiricamente constantes de proporcionalidade por comparação com resultados do modelo de caixa-de-difusão MAGICC do IPCC, quando a ambos são dados os mesmos dados de emissão.

O modelo para decisores contém, entretanto, toda a dependência funcional essencial entre, por um lado, o aumento da temperatura média da superfície global e o aumento do nível médio do mar e, por outro lado, as **emissões antrópicas líquidas** de gases de efeito estufa ao longo de um dado período, que induzem tal mudança no clima (ver Apêndice I).

Na prática, portanto, as emissões de um gás de efeito estufa ao longo de um período de tempo, juntamente com a consideração adicional da concentração de origem antrópica no ano inicial do período, podem ser diretamente expressas em termos de seus efeitos quantitativos sobre o aumento da temperatura. Tal medida da temperatura é definida aqui como as **emissões efetivas** ao longo de um dado período.

Diferentes gases de efeito estufa podem ser incluídos, com suas respectivas constantes de proporcionalidade entre temperatura (ou aumento do nível do mar) e o acúmulo de concentrações, e seus efeitos particulares somados em termos da mudança de temperatura resultante ou aumento do nível do mar ao longo do período considerado.

Segue-se também que a temperatura pode ser expressa, alternativamente a graus Celsius, em termos das concentrações acumuladas de qualquer gás de efeito estufa. Por conveniência, o dióxido de carbono foi escolhido e a temperatura expressa em unidades de **GtCa (GtC ano) equivalente**. Para o período de 1990 a 2020, a correspondência para 1 GtCa equivalente é igual a 0,0000164 grau Celsius.

Deve-se observar que as incertezas que permanecem no conhecimento atual acerca do valor absoluto da variação de temperatura prevista, como refletidas, por exemplo, na margem de incerteza da sensibilidade climática (acredita-se que a variação de temperatura resultante de uma duplicação da concentração de dióxido de carbono deve estar entre 1,5 e 4,5 graus Celsius), não afetam as conclusões sobre a contribuição relativa dos países.

Aperfeiçoamentos futuros dos modelos complexos, à medida em que diminuem progressivamente as incertezas, podem ser facilmente incorporados pela atualização das constantes de calibração de proporcionalidade de forma a aumentar a precisão dos resultados absolutos por meio da incorporação do melhor conhecimento científico disponível.

#### **4. Uma meta global de redução de emissões efetivas para o conjunto das Partes do Anexo I - uma medida objetiva de tais metas em termos de mudança do clima**

Enquanto existe um consenso de que as medidas de mitigação devem ser decididas em dois passos — uma decisão sobre a meta geral a ser atingida por um grupo de países e depois a distribuição do ônus entre eles — tem existido uma tendência a enfatizar o estabelecimento de uma meta de redução em termos de emissões anuais.

A introdução do conceito de **emissões efetivas** (uma medida das emissões ao longo de um dado período de tempo em termos do seu efeito sobre o aumento de temperatura) permite que a escolha de uma meta de redução seja feita com uma visão clara da consequência da escolha sobre a mudança do clima.

Ao mesmo tempo, incorpora automaticamente dois importantes aspectos do problema, a abrangência em termos da inclusão de diferentes gases de efeito estufa e o conceito de um “orçamento” de emissões ao longo de um período de tempo. Esses aspectos são

importantes porque permitem flexibilidade máxima na escolha de políticas e medidas pelas Partes e portanto, reduzem o ônus econômico de medidas de mitigação.

Propõe-se que um limite superior seja estabelecido para as emissões de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso do conjunto das Partes do Anexo I para o período 1990-2020, de forma que o efeito de tais emissões no período sobre o aumento de temperatura em 2020 seja um valor fixado no Protocolo como um objetivo, expresso em termos de **emissões efetivas** como definido acima.

A definição do objetivo é feita estabelecendo **emissões efetivas de referência** e um **teto de emissões efetivas**. A diferença entre **emissões efetivas de referência** e o **teto de emissões efetivas** é definida aqui como a **meta de redução de emissões efetivas**. Todas avaliadas em termos de **emissões efetivas**, que podem ser expressas em unidades de graus Celsius, ou, alternativamente, em unidades de GtCa equivalentes.

É importante que o objetivo quantitativo de redução seja estabelecido com relação a uma referência absoluta definida, em vez de uma referência hipotética abstrata. A referência exata é irrelevante, contanto que seja definida em termos absolutos. Propõe-se, então, que uma referência seja tomada como as **emissões efetivas** no período 1990-2020 que corresponda a um nível fixo de emissões anuais dos três gases de efeito estufa igual aos seus níveis relatados em 1990 para o conjunto das Partes do Anexo I.

Essa referência é denominada **emissões efetivas de referência** para o conjunto das Partes do Anexo I para o período 1990-2020. Seu valor, em graus Celsius e em GtCa equivalente, pode ser calculado facilmente com o modelo simples para decisores e os valores de 1990 para as emissões anuais dos três gases de efeito estufa das Partes do Anexo I.

Propõe-se que um teto seja estabelecido para as emissões coletivas dos três gases de efeito estufa para o conjunto das Partes do Anexo I, expresso em termos de **emissões efetivas**.

O valor proposto para o teto é o correspondente a um nível constante de emissões anuais no período 1990-2000 e a uma redução regular de emissões anuais de 2000 a 2020, para um nível, em 2020, trinta (30) por cento inferior ao valor inicial. Esse **teto de emissões efetivas** também é expresso em unidades de graus Celsius ou GtCa equivalente.

Por conseguinte, a diferença entre **emissões efetivas de referência** e o **teto de emissões efetivas** representa uma **meta de redução de emissões efetivas** para o conjunto das Partes do Anexo I no período 1990-2020.

A **meta de redução de emissões efetivas** mede diretamente a magnitude da mitigação da mudança do clima a ser obtida, em graus Celsius. Ao mesmo tempo, fornece a única restrição necessária para as reduções das emissões anuais dos diferentes gases, enquanto possibilita toda a flexibilidade possível em termos da distribuição das reduções no tempo, bem assim com relação à mitigação das emissões dos diferentes gases.

Para fins de ilustração da magnitude desses valores, um cálculo foi feito com o modelo simples para decisores proposto, calibrado para o período 1990-2020 conforme o modelo de caixa-de-difusão MAGICC e os dados de emissão do cenário IS92a do IPCC. Os dados disponíveis sobre as emissões anuais de dióxido de carbono em 1990 originárias da produção de combustíveis fósseis e de cimento foram usados, assim como a concentração atmosférica em 1990 calculada a partir de conjunto consistente de dados de emissões históricas (ver Apêndice II).

Ao invés da presente proposta, esse cálculo ilustrativo considerou a proposta da AOSIS de uma redução de 20 por cento das emissões anuais até 2010 para as Partes do Anexo I.

O uso do ano 2010 nessa ilustração só se deve ao fato de que a proposta bem conhecida da AOSIS para um Protocolo refere-se a esse ano, visando colocar em evidência a implicação da proposta da AOSIS em termos da limitação do aumento da temperatura. A presente proposta refere-se ao ano 2020, de acordo com o Mandato de Berlim.

Vê-se que no caso de referência das emissões anuais constantes em 1990-2010, incluindo os níveis de concentração de 1990, as **emissões efetivas** das Partes do Anexo I serão iguais a 7.597,21 GtCa, ou 0,124650 grau Celsius. Se, ao contrário, somente as novas emissões de 1990-2010 são consideradas, as **emissões efetivas** das Partes do Anexo I serão iguais a 866,867 GtCa, ou 0,014223 grau Celsius.

A proposta da AOSIS representa uma redução nas **emissões efetivas** de 18,692 GtCa, ou 0,000306 grau Celsius, correspondente a um **teto de emissões efetivas** de 7.578,51 GtCa, ou 0,124343 grau Celsius, ou alternativamente, 848,175 GtCa, ou 0,013916 grau Celsius, caso somente as novas emissões de 1990-2010 sejam consideradas.

Os valores correspondentes para o aumento do nível do mar são uma redução de 0,005225 cm, de 2,123756 cm em 2010 para 2,11854 cm.

Também é interessante observar que tal redução das emissões anuais representa uma redução de 0,246 por cento do aumento de temperatura previsto ou aumento do nível do mar devido a emissões das Partes do Anexo I, ou alternativamente, uma redução de 2,16 por cento do aumento de temperatura esperado ou aumento do nível do mar correspondente somente às novas emissões de 1990-2010.

No Apêndice III, uma simulação ilustrativa de diferentes metas de redução para o conjunto das Partes do Anexo I, correspondendo à redução das emissões de CO<sub>2</sub> em 2010 de 0% a 100% do nível de 1990, é mostrada nas Tabelas A3.1 (GtCa) e A3.2 (graus Celsius).

## **5. As responsabilidades relativas das Partes do Anexo I são proporcionais às suas respectivas emissões efetivas**

Supõe-se que as Partes possuam de alguma forma um controle sobre suas emissões anuais. Esse fato, juntamente com a exigência da Convenção de que as Partes relatem suas emissões anuais, cria uma tendência natural de comparar as emissões anuais das Partes, associando, assim, implicitamente, as emissões às responsabilidades relativas na indução da mudança do clima.

As emissões anuais, contudo, não são uma medida apropriada da mudança do clima. O aumento da temperatura média da superfície global, por outro lado, é uma medida global simples e eficiente da mudança do clima.

O fato de que também é possível medir tal variação da temperatura em unidades de GtCa equivalente, e assim relacioná-la diretamente com as emissões anuais ao longo de um período por meio do conceito de **emissões efetivas** em um dado período, torna natural atribuir responsabilidades relativas a cada Parte de acordo com suas respectivas contribuições à mudança do clima, conforme medido pela variação de temperatura induzida.

Propõe-se, então, que as responsabilidades relativas das Partes dentro de um grupo de Partes sejam definidas para estarem na mesma proporção que suas respectivas **emissões efetivas**, incluindo o nível inicial de concentração no início do período.

Esta proposta fornece um meio de medir objetivamente a responsabilidade relativa de cada Parte de cada grupo de Partes em ocasionar a mudança do clima. Em vista do fato de que a Convenção contém o importante princípio de uma responsabilidade comum mas diferenciada, fornece um critério objetivo para a diferenciação de responsabilidades.

Além disso, fornece um meio de quantificar a responsabilidade relativa dos países desenvolvidos em relação aos países em desenvolvimento como resultado de suas contribuições para as concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa na época em que a Convenção foi negociada.

Ademais, durante o trabalho inicial do AGBM, houve sugestões de que índices fossem definidos em termos de emissões por unidade de indicadores socioeconômicos ou físicos das mesmas Partes ou uma combinação deles, ou uma escolha conveniente de tais indicadores.

A seguir há uma análise do conceito proposto de usar as **emissões efetivas** relativas (que também é uma medida da variação de temperatura resultante) como uma medida da responsabilidade relativa, em comparação com outras sugestões.

a) Emissões anuais

As próprias emissões foram usadas como uma medida da responsabilidade dos poluidores no caso da poluição atmosférica urbana ou contaminação de rios. Tal procedimento é justificado pelo fato de que, quando o tempo de residência do poluente é relativamente curto, a concentração do poluente é proporcional à emissão. Da mesma forma, o efeito nocivo, nesses casos, é produzido pela própria concentração e portanto, a emissão é uma medida válida do efeito a ser mitigado.

No caso da mudança do clima, o longo tempo de residência dos principais gases de efeito estufa torna a concentração desses gases proporcional ao acúmulo das emissões, ao invés das próprias emissões, levando em conta os diferentes períodos de decaimento dos gases.

b) Concentrações atmosféricas

A concentração atmosférica de gases de efeito estufa não é uma boa medida da responsabilidade porque os gases de efeito estufa não são poluentes e portanto, não há qualquer proporcionalidade entre os efeitos nocivos e a concentração.

c) Emissões anuais relativas a indicadores socioeconômicos ou físicos

Foi sugerido que a responsabilidade relativa das Partes seja associada com suas emissões anuais expressas por unidade de população, PNB, área de superfície, consumo de energia (expresso em tonelada equivalente de petróleo - tEP), produção de energia renovável (em tEP), entre outras.

Há uma dificuldade na escolha da unidade de referência a ser usada, uma vez que as Partes darão preferência, naturalmente, à escolha de um indicador que resulte em um melhor desempenho para si mesmas, o que também implica a possibilidade de alcançar uma dada meta com menos esforço ou menor ônus para as suas economias.

Além do mais, todos os indicadores sugeridos estão, de uma forma ou de outra, relacionados com as causas das emissões, ao invés de com os seus efeitos.

d) **Emissões efetivas**

A associação proposta da responsabilidade relativa das Partes às suas respectivas **emissões efetivas** torna desnecessário recorrer para a expressão de tais emissões efetivas em termos de quaisquer unidades físicas ou socioeconômicas.

O uso proposto das **emissões efetivas** em um período, incluindo o nível inicial de concentração no começo do período, como uma medida da responsabilidade relativa das Partes do Anexo I, está intimamente ligado à realidade física do aquecimento devido ao efeito estufa, uma propriedade não aplicável às emissões absolutas, que seriam uma “fotografia” instantânea de uma situação ao longo de um período arbitrário de um ano.

Talvez a demonstração mais surpreendente desse fato seja uma referência aos incêndios de poços de petróleo no Kuwait que produziram, por um período muito curto de tempo, emissões diárias ou mensais muito altas, com um efeito insignificante sobre a mudança do clima, como demonstrado nos cálculos detalhados feitos na época.

A variação da temperatura (ou as **emissões efetivas**) é uma medida objetiva da mudança do clima, uma vez que pode ser questionado que os efeitos nocivos da mudança do clima guardam algum tipo de proporcionalidade com ela. É provável que

isso seja verdade, em primeira ordem, para todos os impactos que foram pesquisados pelo Grupo de Trabalho II do IPCC, incluindo aqueles associados com eventos climáticos extremos, e é certamente válido para o aumento do nível médio do mar.

A exceção notável a essa regra é a taxa de variação da temperatura no tempo, que é significativa no tocante ao impacto que exerce sobre a adaptação das espécies, um caso em que o diferencial de tempo tenderia a cancelar o efeito cumulativo das concentrações em produzir uma variação de temperatura, com o resultado de que os efeitos nocivos seriam no final aproximadamente proporcionais às concentrações expressas em GtC equivalente, ao invés da temperatura expressa em GtCa equivalente.

Como uma ilustração desse ponto, a responsabilidade relativa de cada Parte do Anexo I foi estimada com base em vários indicadores: as emissões anuais de dióxido de carbono em 1990; as **emissões efetivas** para o período 1990-2010 com e sem (proposta da taxa única) consideração das concentrações em 1990 resultantes de emissões anteriores, supondo emissões anuais constantes no período e com reduções individuais de acordo com a proposta da AOSIS aplicada em um base de “taxa uniforme”. Os dados usados, a título de ilustração, são os dos Apêndices I e II. As estimativas são apresentadas no Apêndice IV. Deve-se observar que a presente proposta é a de que a responsabilidade relativa de cada Parte do Anexo I seja avaliada levando em conta as concentrações iniciais no início do período.

É interessante observar que a avaliação da responsabilidade relativa das Partes do Anexo I sem consideração das suas concentrações anuais de 1990 é, por construção, equivalente à abordagem de “taxa uniforme” para a atribuição de responsabilidades relativas.

As responsabilidades relativas baseadas nas emissões anuais de 1990 expressas em termos de unidades socioeconômicas e físicas também foram estimadas para fins de ilustração para cada país do Anexo I e alguns países não-Anexo I. Esses resultados estão apresentados no Apêndice V.

## **6. Responsabilidade relativa do grupo de países do Anexo I e não-Anexo I**

A consideração do caso específico da responsabilidade relativa dos países do Anexo I e não-Anexo I merece atenção especial como resultado da diferenciação feita pela Convenção ao observar que “a maior parcela das emissões, históricas e atuais, são originárias dos países desenvolvidos”.

O uso de países, ao invés de Partes, nesta seção deve-se somente à pronta disponibilidade de dados estimados de emissões passadas e futuras, e não deve representar um obstáculo maior para a apreciação dos resultados, uma vez que a maioria dos países é Parte da Convenção.

É pertinente, então, avaliar a responsabilidade relativa dos países do Anexo I em relação a dos países não-Anexo I ao longo do período considerado para um Protocolo, ou seja, nos períodos que se estendem até 2000, 2005, 2010 e 2020, como previsto no

Mandato de Berlim, levando em consideração a concentração estimada em 1990, atribuível àqueles dois grupos de países.

Foram usados dados históricos publicados sobre as emissões de CO<sub>2</sub> dos setores de energia e cimento para cada país para o período 1950-1990, juntamente com uma extrapolação para trás, para o período anterior a 1950, com o fim de estimar as concentrações atmosféricas em 1990, atribuíveis aos países do Anexo I e não-Anexo I.

A metodologia, descrita no Apêndice II, pode ser facilmente estendida para o metano e o óxido nitroso. Outros setores, como mudança no uso da terra, podem ser facilmente incorporados na estimativa.

O efeito das emissões de outros gases de efeito estufa, contudo, é pequeno em comparação com o do dióxido de carbono, de acordo com o Segundo Relatório de Avaliação do IPCC. Além disso, o tempo de vida relativamente curto do metano na atmosfera tende a diminuir a importância das emissões históricas desse gás. Por essas razões, as emissões de dióxido de carbono dos setores de energia e cimento são provavelmente proxy suficientemente boa para o total das **emissões efetivas** com vistas a avaliar a responsabilidade relativa dos países do Anexo I e não-Anexo I.

As Figuras 1 a 3 mostram a mudança no clima medida pelo aumento da temperatura média da superfície global, expressa em GtCa, para o período 1990-2020, resultante das concentrações de 1990 atribuíveis aos dois grupos de Partes, incluindo as emissões do IS92a do IPCC após 1990 e não considerando qualquer emissão depois de 1990.

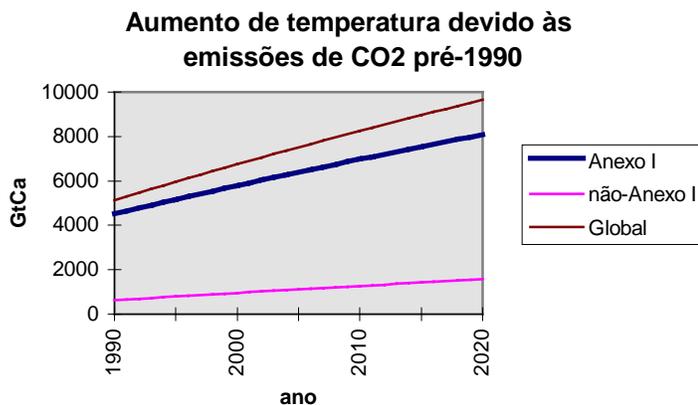


Figura 1 - Mudança do clima medida pelo aumento da temperatura média da superfície global, expressa em GtCa, para o período 1990-2020, resultante das concentrações de 1990 atribuíveis aos dois grupos de Partes, sem qualquer emissão após 1990.

**Aumento de temperatura devido às emissões de CO2 pós-1990**

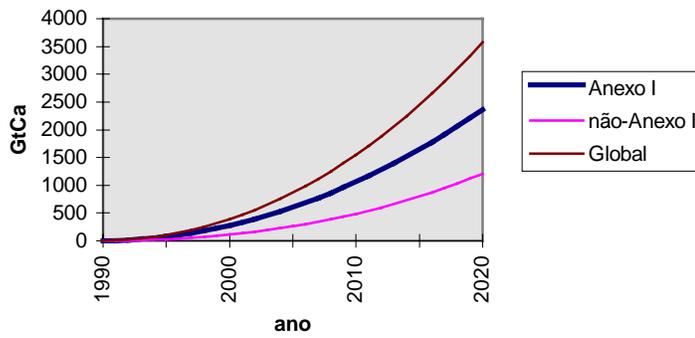


Figura 2 - Mudança do clima medida pelo aumento da temperatura média da superfície global, expressa em GtCa, para o período 1990-2020, resultante das emissões do IS92a do IPCC após 1990, desconsiderando as emissões de 1990.

**Aumento de temperatura devido às emissões de CO2 pré e pós-1990**

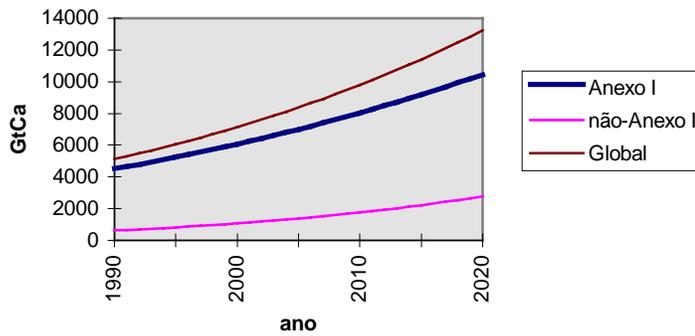


Figura 3 - Mudança do clima medida pelo aumento da temperatura média da superfície global, expressa em GtCa, para o período 1990-2020, resultante das concentrações de 1990 atribuíveis aos dois grupos de Partes, incluindo as emissões do IS92a do IPCC após 1990.

As figuras 4 a 8 mostram a responsabilidade relativa dos dois grupos de Partes, medida pelas respectivas **emissões efetivas** para o período 1990-2010 considerando as concentrações de 1990 e o cenário IS92a do IPCC para o período 1990-2010. Para fins de comparação, a parcela relativa das emissões de 1990 e a das concentrações de 1990 atribuíveis a cada grupo também estão indicadas na figura.

**Parcela relativa das emissões de CO2 em 1990 de acordo com o IPCC**

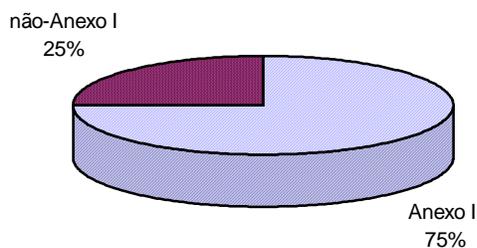


Figura 4 - Responsabilidade relativa atribuível a cada grupo de Partes, de acordo com os níveis de emissão de CO2 em 1990.

**Parcela relativa das concentrações de CO2 em 1990 de acordo com o IPCC**

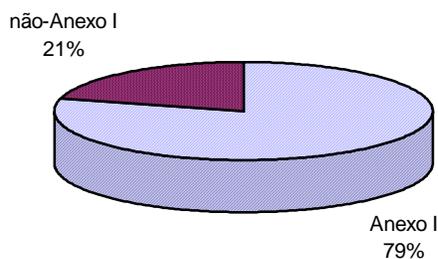


Figura 5 - Responsabilidade relativa atribuível a cada grupo de Partes, de acordo com os níveis de concentração de CO2 em 1990.

**Parcela relativa do aumento de temperatura em 1990 de acordo com o IPCC**

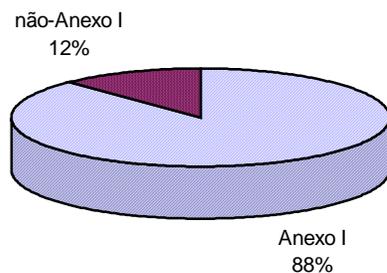


Figura 6 - Responsabilidade relativa atribuível a cada grupo de Partes, de acordo com o aumento de temperatura induzido em 1990 devido a emissões de CO2.

**Parcela relativa do aumento de temperatura em 2010 de acordo com o IPCC**

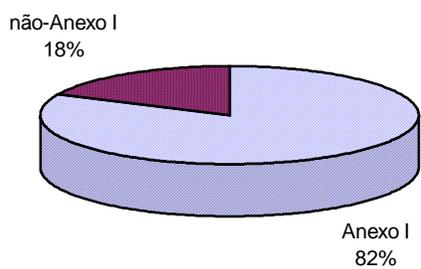


Figura 7 - Responsabilidade relativa atribuível a cada grupo de Partes, de acordo com o aumento de temperatura induzido em 2010 devido a emissões de CO<sub>2</sub>.

**Parcela relativa do aumento de temperatura em 2020 de acordo com o IPCC**

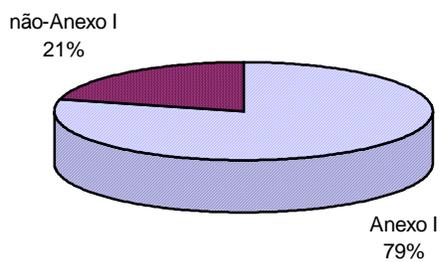


Figura 8 - Responsabilidade relativa atribuível a cada grupo de Partes, de acordo com o aumento de temperatura induzido em 2020 devido a emissões de CO<sub>2</sub>.

Este exercício é estendido até 2200 com o uso do cenário IS92a do IPCC até 2100, supondo-se que a taxa de crescimento de emissões em 2100-2200 é a mesma que em 2025-2100.

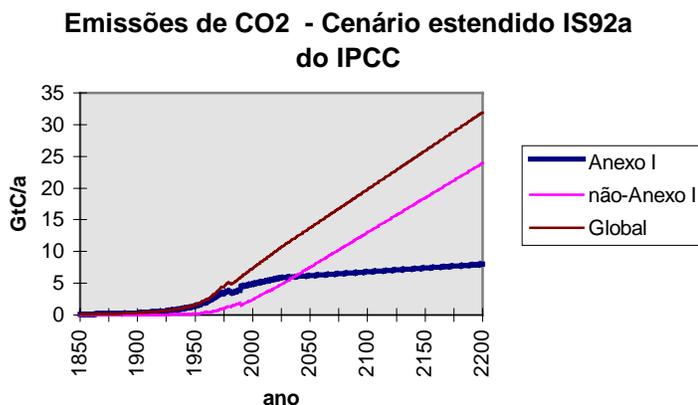


Figura 9 - Emissões de CO2 estendidas do cenário IS92a do IPCC.

As Figuras 10 e 11 mostram a mudança do clima e a responsabilidade relativa dos países do Anexo I e não-Anexo I no período 1990-2100 medida pelas respectivas **emissões efetivas** no período, incluindo as concentrações de 1990, expressas em graus Celsius.

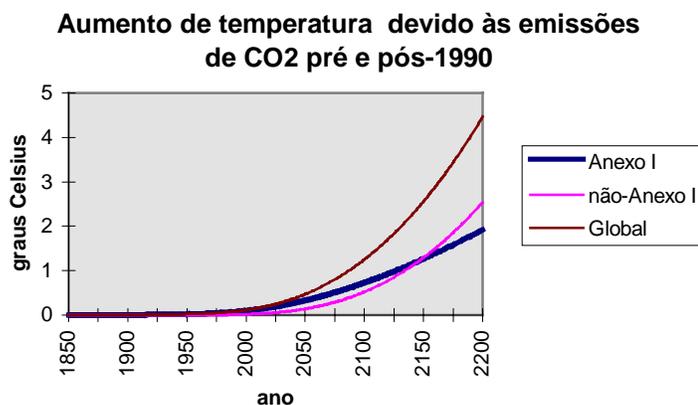


Figura 10 - Mudança do clima atribuível aos países do Anexo I e não-Anexo I no período 1990-2200, medida pelas respectivas **emissões efetivas** no período incluindo as concentrações de 1990, expressa em graus Celsius.

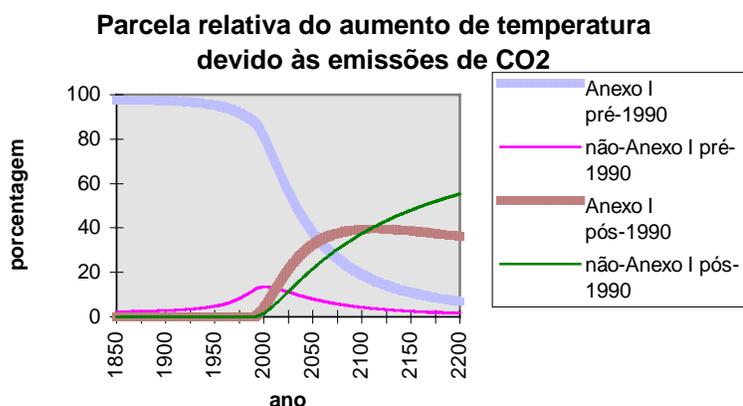


Figura 11 - Parcela relativa da mudança do clima, medida pelo aumento da temperatura média da superfície global, atribuível aos países do Anexo I e não-Anexo I, com uma separação do efeito das emissões anteriores e posteriores a 1990 para ambos os grupos de países, no período 1850-2200, usando o cenário de emissões IS92a do IPCC, estendido até 2200.

É interessante observar que, enquanto estimam-se que as emissões anuais dos países não-Anexo I devem igualar-se às dos países do Anexo I em 2037, de acordo com o cenário IS92a do IPCC, a variação estimada de temperatura resultante, medida pelas **emissões efetivas** dos países não-Anexo I, deve igualar-se à dos países do Anexo I em 2147.

## 7. Divisão do ônus da mitigação entre as Partes do Anexo I e as conseqüentes metas e tetos de redução de emissões efetivas

Estando definida a **meta de redução de emissões efetivas** para o conjunto das Partes do Anexo I, bem como a responsabilidade relativa de cada Parte do Anexo I, esta seção descreve a divisão proposta do ônus da mitigação entre estas Partes.

Propõe-se que a divisão do ônus coletivo de mitigação entre as Partes do Anexo I no grupo seja feita de maneira proporcional às suas respectivas responsabilidades relativas incluindo a concentração de 1990, como definido na seção anterior.

Pode ser questionado que o ônus da mitigação da mudança do clima deva ser medido, como é feito com frequência na economia, em termos do custo de tal mitigação. É improvável, contudo, que seja possível chegar-se a um acordo sobre como avaliar tal custo, em vista de diferenças bem consideráveis que existem nas técnicas de gerenciamento econômico entre as Partes, e as discussões previsíveis sobre os fatores indiretos que devem ser incluídos nessas avaliações.

Reconhece-se, além disso, que a Convenção estabelece um número de considerações especiais na determinação das medidas a serem tomadas por cada Parte. Conseqüentemente, propõe-se que as metas de redução determinadas de acordo com o critério acima sejam levadas em conta na determinação da redução a ser feita por cada Parte.

Assim que uma **meta de redução de emissões efetivas** é estabelecida para o conjunto das Partes do Anexo I, uma **meta de redução de emissões efetivas** individual é estabelecida para cada Parte como uma fração da meta coletiva, proporcional à responsabilidade relativa dessa Parte em relação ao conjunto das Partes do Anexo I. Essa meta de redução para cada Parte fica, então, sujeita a negociação entre as Partes do grupo com o objetivo de levar em conta as considerações especiais previstas na Convenção e o resultado das negociações.

Assim que a **meta de redução de emissões efetivas** individual é estabelecida para cada Parte do Anexo I, o **teto de emissões efetivas** correspondente é fixado como a diferença entre as **emissões efetivas** em um dado período resultantes de uma trajetória constante de emissões, tomadas como uma referência, e a respectiva **meta de redução de emissão efetiva**.

A título de ilustração, e usando a mesma base de dados que anteriormente, as **metas de redução de emissões efetivas** e os **tetos de emissões efetivas** foram estimados para todas as Partes do Anexo I, expressos em GtCa e graus Celsius. Esses resultados são apresentados na Tabela A6.1 do Apêndice VI.

A Tabela A6.2 é uma estimativa para cada Parte do Anexo I da redução do nível de emissão de 2010, comparado com o nível de 1990, que corresponde ao teto estimado na Tabela A6.1, supondo constante o nível de emissão de 1990 no período 1990-2000 e diminuindo regularmente de 2000 a 2010. A Figura A6.1, também no Apêndice VI, mostra a comparação entre porcentagens estimadas na Tabela A6.2 e a “taxa uniforme” de 20% para cada Parte do Anexo I.

No Apêndice VI, uma simulação ilustrativa das diferentes metas para uma Parte do Anexo I escolhida arbitrariamente, de acordo com sua responsabilidade relativa incluindo a concentração de 1990, correspondendo a sua respectiva fração de diferentes metas de redução para o conjunto das Partes do Anexo I (ver Apêndice III) reduzindo de 0% a 100% do nível de emissão de CO<sub>2</sub> de 1990, é mostrada na Tabela A6.3 (em GtCa) e na Tabela A6.4 (em graus Celsius).

## **8. Mecanismo de compensação para o caso de afastamento do objetivo pelas Partes do Anexo I**

A implementação efetiva do protocolo requer a especificação de um mecanismo de resposta por meio do qual o afastamento por uma Parte de seu compromisso em manter suas emissões abaixo de um teto resulte em uma obrigação de compensar tal afastamento por outros meios, de forma que o efeito líquido constitua uma contribuição positiva para a mitigação global da mudança do clima.

Propõe-se que uma avaliação periódica das emissões inventariadas de cada Parte seja feita, comparando-se, para cada período de avaliação de n anos (propõe-se que essa periodicidade seja de cinco anos), **emissões efetivas** calculadas a partir das emissões anuais informadas, com o **teto de emissões efetivas** correspondente.

Propõe-se que a diferença, que é a medida do afastamento do objetivo por essa Parte, seja usada como uma base quantitativa para estabelecer, no caso de emissões acima do

teto, uma contribuição compulsória para um **fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo**, a ser administrado pelo mecanismo financeiro da Convenção, para a promoção de medidas de mitigação em Partes não-Anexo I. Tal contribuição deve ser feita de acordo com uma escala fixa de US\$ 20/(n+1) por tCa de **emissões efetivas** acima do teto.

A escala proposta equivale a US\$ 10 por tonelada de carbono evitada, a qual, de acordo com algumas estimativas, representa um valor que provavelmente promoverá a implementação de medidas “*no-regret*” pelas Partes não-Anexo I.

Também propõe-se que seja permitido às Partes do Anexo I usar essa diferença como uma medida na negociação de **emissões efetivas** entre elas, ou seja, uma Parte que, ao longo de um período de avaliação, informe **emissões efetivas** acima do seu teto pode compensar esse afastamento com a “compra”, a preço de mercado, de um número equivalente de **emissões efetivas**, em GtCa, de outra Parte que informou **emissões efetivas** abaixo do seu teto.

Por conseguinte, só haverá uma contribuição ao **fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo** se as **emissões efetivas** do conjunto das Partes do Anexo I, em um dado período de avaliação, estiverem acima do seu **teto de emissões efetivas** coletivo.

Para fins de ilustração, uma Parte do Anexo I, para a qual existem dados disponíveis de emissões anuais no período 1990-1994, foi usada como um exemplo hipotético para estimar o afastamento do compromisso e a compensação resultante.

A contribuição hipotética resultante devido a emissões de CO<sub>2</sub> foi estimada para o período 1990-2010, assim como a importância relativa dos principais gases de efeito estufa em termos de **emissões efetivas** para o mesmo período, e apresentada na Tabela A7.1.

## **9. Distribuição dos recursos financeiros do Fundo não-Anexo I de Desenvolvimento Limpo**

Propõe-se que os recursos financeiros do **fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo** obtidos em cada período de avaliação das contribuições das Partes do Anexo I sejam distribuídos para as Partes não-Anexo I sujeitas às duas condições descritas abaixo.

Cada Parte não-Anexo I pode, voluntariamente, solicitar fundos para serem usados em projetos de mudança do clima. Tais solicitações estão sujeitas a regulamentações apropriadas aprovadas pela Conferência das Partes para esse propósito.

Um limite máximo é estabelecido para os fundos que podem ser aprovados para cada Parte não-Anexo I, igual à fração do total de fundos disponíveis correspondente à responsabilidade relativa dessa Parte entre o conjunto das Partes não-Anexo I.

Esta responsabilidade relativa é medida em termos de suas **emissões efetivas** individuais, usando os dados informados existentes, sem a concentração inicial de

1990 para o primeiro período, e a concentração resultante de **emissões antrópicas líquidas** informadas anteriormente, para os períodos subseqüentes.

Reconhece-se que essa limitação pode resultar em fundos não usados dentro de um período de avaliação. Propõe-se que o excedente seja transferido para o período de avaliação seguinte e espera-se que a disponibilidade desses fundos encoraje as Partes não-Anexo I a gerar projetos aceitáveis de mudança do clima para seu uso.

O efeito desse limite é direcionar os recursos financeiros do fundo preferencialmente às Partes não-Anexo I que apresentam uma maior contribuição relativa para a mudança do clima, promovendo, assim, mitigação onde ela se faz mais necessária. Dessa forma, contribui-se ao mesmo tempo para um objetivo global e para o avanço da implementação da Convenção pelas Partes não-Anexo I.

O Apêndice VIII apresenta a simulação, com base nos dados disponíveis, da distribuição relativa entre as partes não-Anexo I, com os resultados mostrados na Tabela A8.1 e Figura A8.1.

## APÊNDICE I

Um modelo simples para ser usado por decisores é apresentado para a relação entre as emissões de gases de efeito estufa e o resultante aumento da temperatura média da superfície global e o aumento do nível médio do mar.

A dependência funcional da concentração atmosférica antrópica de um dado gás de efeito estufa em relação às emissões em um dado período de tempo é dada por:

$$\rho = C \int \varepsilon(t') \exp(-(t-t')/\tau) dt' \quad (1)$$

onde

$\rho(t)$  é a concentração atmosférica no tempo  $t$

$\varepsilon(t)$  é a taxa anual de emissão no tempo  $t$

$\tau$  é o tempo de decaimento exponencial atmosférico

$C$  é uma constante

e a integral é calculada para o dado período.

A constante  $C$  foi determinada por regressão linear do valor da integral com os resultados do modelo MAGICC de caixa-de-difusão para o período 1990-2020, utilizando as emissões do cenário IS92a do IPCC no período.

A Tabela A1.1 contém os valores da constante  $C$  e do tempo de decaimento exponencial atmosférico  $\tau$  para o dióxido de carbono, metano e óxido nitroso.

Tabela A1.1

gás	CO2	CH4	N2O
$\tau$ (anos)	140	12,2	120
$C$	0,559841	0,310545	0,224313
unidade	ppmv/ PgC	ppbv/ TgCH4	ppbv/ TgN

As Figuras A1.1 a A1.3 apresentam uma comparação das concentrações antrópicas calculadas utilizando o modelo MAGICC e a fórmula (1).

### Concentrações de CO2 de acordo com o cenário IS92a do IPCC

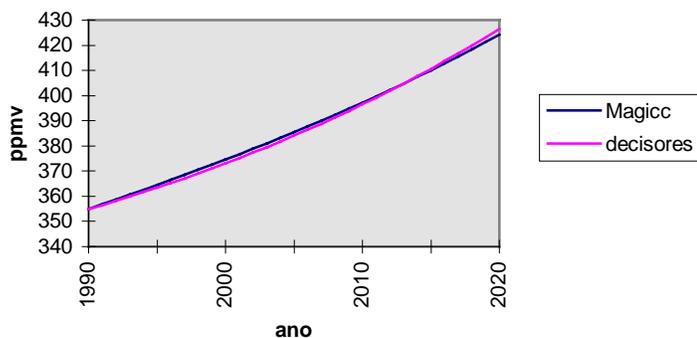


Figura A1.1 - Concentração de dióxido de carbono calculada pelo modelo MAGICC para o período 1990-2020 com os dados de emissões do cenário IS92a do IPCC, e pelo modelo simples para decisores com as constantes da Tabela A1.1.

### Concentrações de CH4 de acordo com o cenário IS92a do IPCC

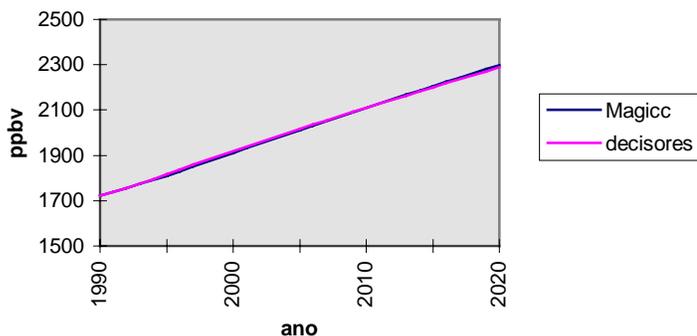


Figura A1.2 - Concentração de metano calculada pelo modelo MAGICC para o período 1990-2020 com os dados de emissões do cenário IS92a do IPCC, e pelo modelo simples para decisores com as constantes da Tabela A1.1.

### Concentrações de N2O de acordo com o cenário IS92a do IPCC

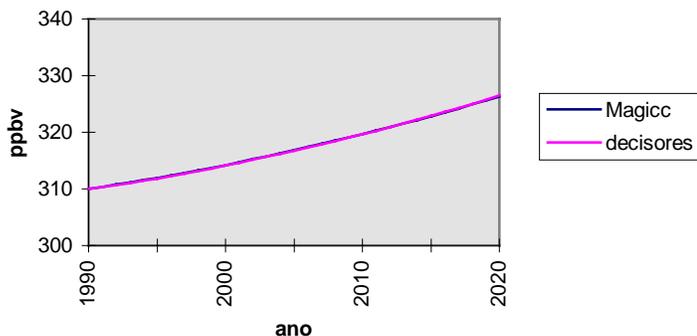


Figura A1.3 - Concentração de óxido nítrico calculada pelo modelo MAGICC para o período 1990-2020 com os dados de emissões do cenário IS92a do IPCC, e pelo modelo simples para decisores com as constantes da Tabela A1.1.

O forçamento radiativo para cada gás de efeito estufa é calculado a partir da sua concentração atmosférica por:

$$\Delta F(t) = k \rho(t) \quad (2)$$

onde

$\Delta F(t)$  é a taxa de deposição de energia por unidade de área da superfície da Terra

$k$  é uma constante determinada a partir da dependência funcional  $\Delta F$  em relação à concentração, expandindo em série no entorno dos valores de concentração realmente observados em 1990 e tomando apenas o termo linear.

Em uma primeira aproximação física, o aumento de temperatura da superfície é dado por

$$\Delta T_f(t) = \alpha \int \Delta F(t') dt' \quad (3)$$

onde

$\Delta T_f(t)$  é o aumento de temperatura em uma primeira aproximação física

$\alpha$  é uma constante que agrega os fatores físicos relevantes.

De (2) e de (3) decorre que o aumento da temperatura média da superfície pode ser escrito como

$$\Delta T_f(t) = \beta \int \rho(t') dt' \quad (4)$$

onde  $\beta$  é uma constante.

A constante  $\beta$  foi determinada por regressão linear dos valores da integral com os resultados do modelo MAGICC de caixa-de-difusão para o período 1990-2020, utilizando as emissões do cenário IS92a do IPCC no período.

A Tabela A1.2 contém os valores da constante  $\beta$  para o dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, expressos em unidades de graus Celsius por unidade de concentração volumétrica por unidade de tempo em anos, e também em unidades de graus Celsius por unidade de massa por unidade de tempo em anos.

Tabela A1.2

gás	CO2	CH4	N2O
$\beta$	2,156862745	0,045063425	0,427188940
unidade	GtCa/ppmv	GtCa eq/ppbv	GtCa eq/ppbv
$\beta$	0,000035388	0,000000739	0,000007009
unidade	grau C/ppmv	grau C/ppbv	grau C/ppbv

O uso da constante para o dióxido de carbono permite que o aumento de temperatura seja expresso em unidade de concentração de carbono multiplicada pelo tempo ou, convenientemente, a **emissão efetiva** de qualquer gás pode ser expressa em graus Celsius ou em GtCa equivalente.

Esse procedimento substitui completamente o conceito de potencial de aquecimento global como uma ferramenta para fornecer uma medida comum de emissões de diferentes gases de efeito estufa com a vantagem de evitar a necessidade de escolher arbitrariamente um horizonte de tempo, relacionando, ao invés, as emissões de diferentes gases de efeito estufa por meio de seus efeitos em ocasionar uma variação na temperatura em um dado período.

A Figura A1.4 apresenta uma comparação do aumento da temperatura média da superfície global calculada utilizando o modelo MAGICC e a fórmula (4).

**Aumento da temperatura média da superfície global de acordo com o cenário IS92a do IPCC**

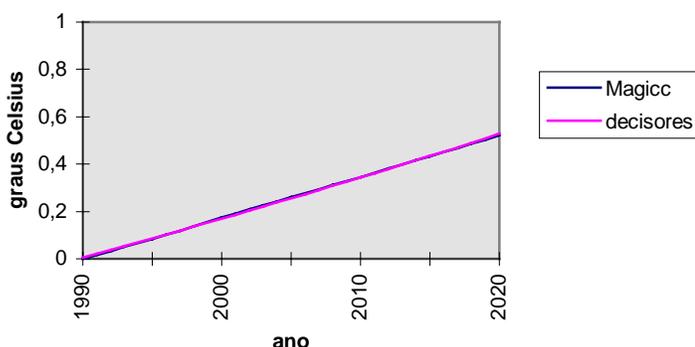


Figura A1.4 - Aumento da temperatura média da superfície global calculado pelo modelo MAGICC para o período 1990-2020 utilizando os dados de emissão do cenário IS92a do IPCC e utilizando o modelo simples para decisores com as constantes da Tabela A1.2.

Observa-se que o modelo simples para decisores pode ser usado para estimar com precisão suficiente o aumento de temperatura para um período de tempo da ordem de 30 anos.

As fórmulas (1) e (4) tornam evidente a existência de duas constantes arbitrárias que representam os limites das duas integrais definidas. Na realidade, supõe-se na discussão acima que o limite inferior de ambas as integrais são os mesmos, quando isso não é necessariamente assim.

Em particular, pode ser conveniente tomar o limite inferior da primeira integral (fórmula 1) como sendo menos infinito e o limite inferior da segunda integral (fórmula 4) como sendo 1990. Isso corresponde a considerar as concentrações atmosféricas em 1990 dos gases de efeito estufa devido às emissões anteriores a 1990, o que deve ser feito a fim de avaliar quantitativamente as disposições da Convenção sobre esse assunto.

O aumento no nível do mar é tratado de maneira similar:

$$\text{mslr} = \gamma \int \rho(t') dt' \quad (5)$$

onde

mslr é o aumento no nível médio do mar

$\gamma$  é uma constante empírica similarmente calculada.

Os valores de  $\gamma$  e a comparação dos resultados com o modelo MAGICC são apresentados na Tabela A1.3 e na Figura A1.5.

Tabela A1.3

gás	CO2	CH4	N2O
$\gamma$	0,000602941	0,000012597	0,000119419
unidades	cm/ppmv	cm/ppbv	cm/ppbv

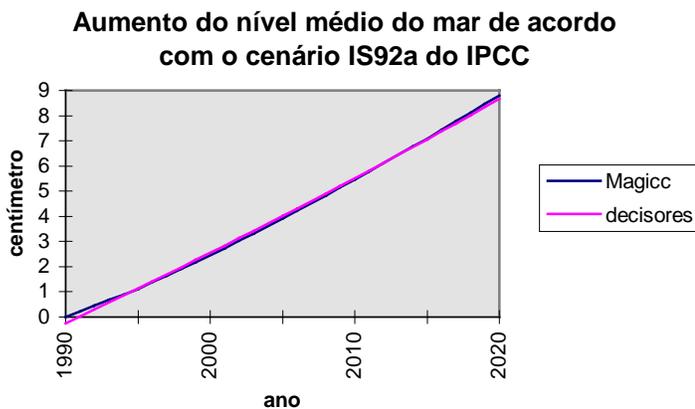


Figura A1.5 - Aumento do nível médio do mar calculado pelo modelo MAGICC para o período 1990-2020 usando dados de emissão do cenário IS92a do IPCC e pelo modelo simples para decisores, utilizando as constantes da Tabela A1.3.

## APÊNDICE II

A fim de levar em conta o efeito sobre a mudança do clima da concentração atmosférica dos gases de efeito estufa em 1990, e fazer a atribuição detalhada de tais concentrações às emissões pré-1990 de cada país, as séries temporais das emissões de cada país estimadas pelo Laboratório Norte-Americano de Oak Ridge (ORNL) foram processadas para permitir a elaboração de estimativas.

O Laboratório Norte-Americano de Oak Ridge publica e torna disponível, em meio digital, tabelas das emissões anuais em base ano a ano para cada país para o período de 1950 a 1990, para o dióxido de carbono do setor energético e da produção de cimento.

Tal tabela foi recalculada para levar em conta o fato de que alguns países atuais são o resultado de união ou desagregação de países que existiram como entidades independentes no passado. No caso de agregação, como, por exemplo, a consideração da França metropolitana e a Guiana Francesa, os dados de emissão foram simplesmente somados e atribuídos ao país que é reconhecido como um Estado independente. No caso de desagregação, tal como a divisão da Checoslováquia em República Checa e República Eslováquia, os dados de emissão total foram atribuídos a cada uma das partes componentes na mesma proporção das emissões informadas para 1990. Algumas adaptações para essa regra foram feitas quando da disponibilidade de dados independentes relevantes. Não foi possível obter dados para Lesoto, Namíbia e no caso de Eritréa, onde os dados do Laboratório de Oak Ridge somente estavam disponíveis para a antiga Etiópia (agora dividida em Etiópia e Eritréa). Também no caso da Itália, os dados do Laboratório de Oak Ridge incluem os de São Marinho.

Os dados modificados do Laboratório Norte-Americano de Oak Ridge cobrem o período de 1950 a 1990. Dado o tempo relativamente longo de decaimento do dióxido de carbono na atmosfera, mais de cem anos, se torna importante estimar as emissões no período anterior a 1950.

Essa extrapolação das emissões anuais para trás foi feita em dois passos. Primeiro, um período foi escolhido na parte inicial do período 1950-1990, quando as emissões globais agregadas (obtidas com a soma dos dados de emissão por país do Laboratório de Oak Ridge) foram consideradas correspondendo a uma aproximação suave de uma função exponencial, como pode ser visto nas Figuras A2.1 e A2.2, nas formas linear e logarítmica.

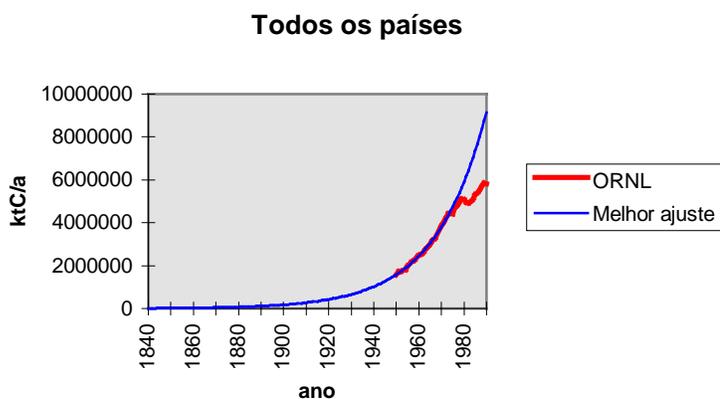


Figura A2.1 Dados do Laboratório de Oak Ridge (1950-1990) e curva de melhor ajuste usada para extrapolar os dados para o período 1840-1949.

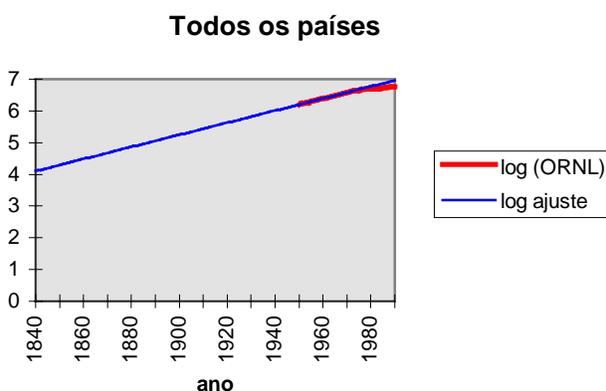


Figura A2.2 Curvas logarítmicas para cálculo dos dados extrapolados.

O período 1950-1973 foi escolhido e feito o melhor ajuste por mínimos quadráticos de uma função linear aos logaritmos dos dados de emissão para aquele período para cada país. Tal função de melhor ajuste foi então usada para extrapolar para trás o logaritmo dos dados de emissão para o período anterior a 1950 e invertida para produzir a estimativa de emissão decaindo exponencialmente para cada país. As Figuras A2.3 a A2.9 exemplificam esse procedimento para países selecionados de Partes do Anexo I e não-Anexo I.

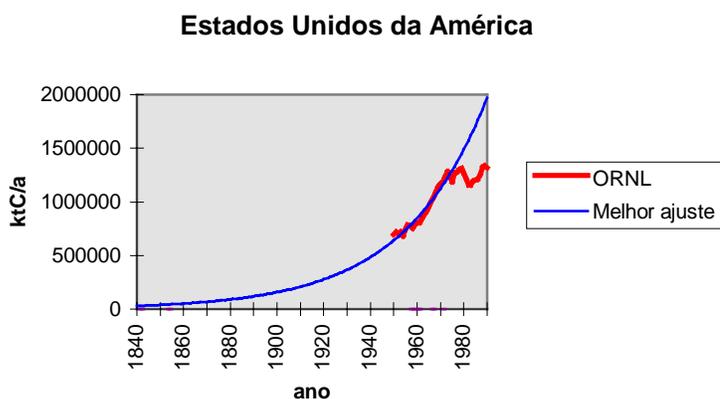


Figura A2.3 - Dados do Laboratório de Oak Ridge e curva de melhor ajuste para os Estados Unidos da América.

### Federação da Rússia

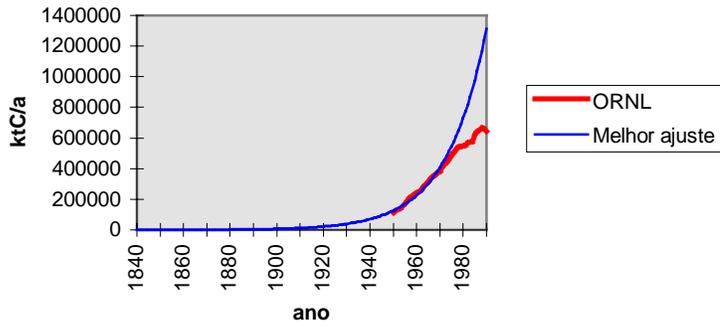


Figura A2.4 - Dados do Laboratório de Oak Ridge e curva de melhor ajuste para a Federação da Rússia.

### Alemanha

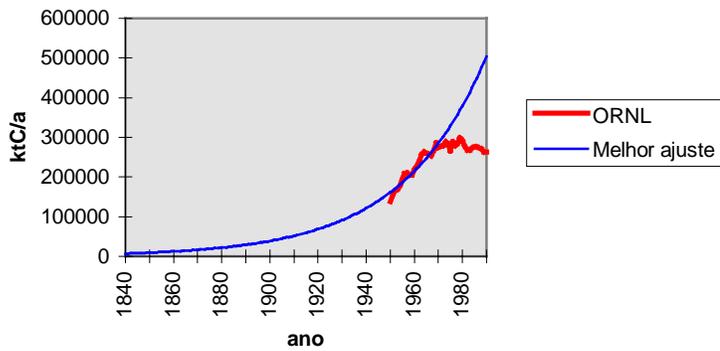


Figura A2.5 - Dados do Laboratório de Oak Ridge e curva de melhor ajuste para a Alemanha.

### Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte

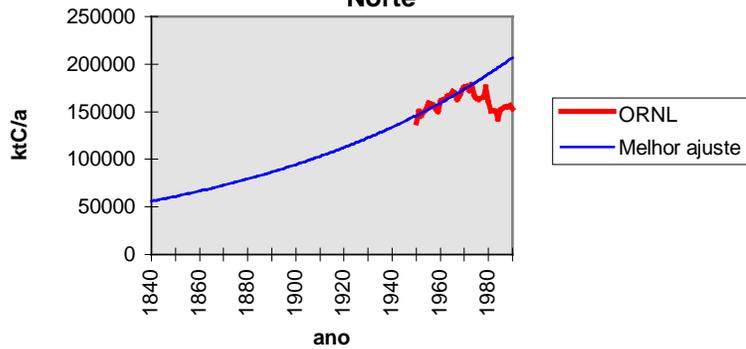


Figura A2.6 - Dados do Laboratório de Oak Ridge e curva de melhor ajuste para o Reino Unido.

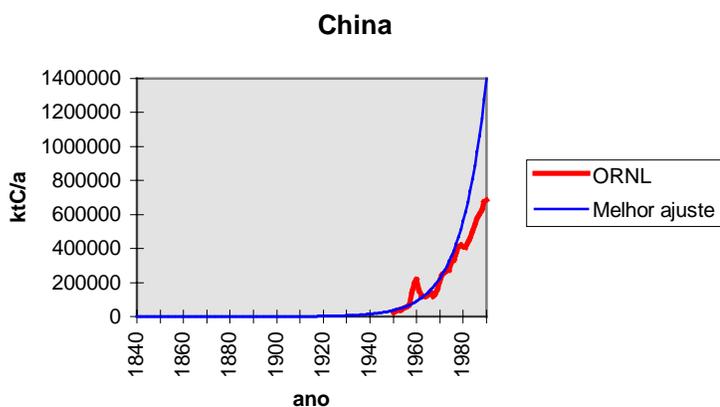


Figura A2.7 - Dados do Laboratório de Oak Ridge e curva de melhor ajuste para a China.

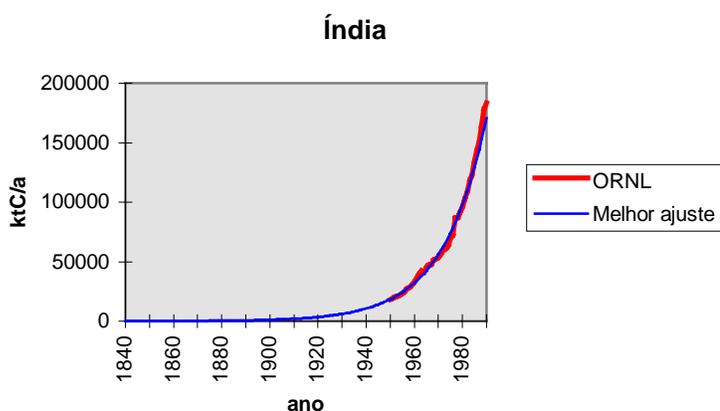


Figura A2.8 - Dados do Laboratório de Oak Ridge e curva de melhor ajuste para a Índia.

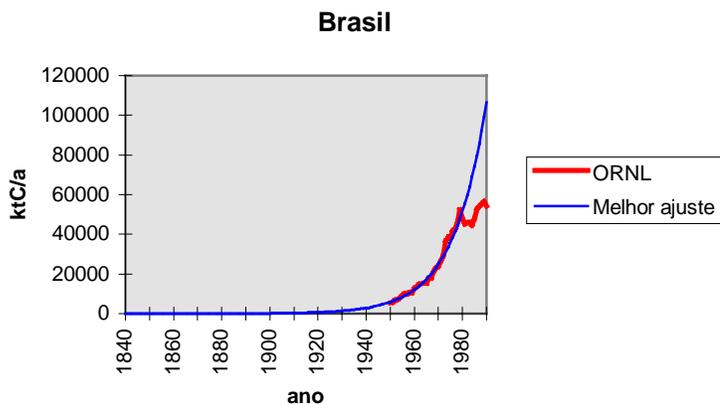


Figura A2.9 - Dados do Laboratório de Oak Ridge e curva de melhor ajuste para o Brasil.

Em resumo, os dados de emissão efetivamente utilizados foram os dados extrapolados para trás para o período 1840-1949 e os dados do Laboratório de Oak Ridge para o período 1950-1990.

O resultado desse processamento dos dados do Laboratório de Oak Ridge está disponível em arquivo para transferência (“*downloading*”) no site de Mudança de Clima do Governo Brasileiro na INTERNET: <http://www.mct.gov.br/gabin/clima.htm>

O uso das concentrações resultantes das emissões de dióxido de carbono pré-1990 provenientes dos setores energético (e cimento) somente é feito como ilustração e porque esses são os únicos dados prontamente disponíveis em uma base país-a-país. No entanto, tal uso também se justifica na medida em que a maior parte do efeito de todos os efeitos de emissões pré-1990 é levada em conta por esse procedimento, como demonstrado pelo uso dos resultados do modelo MAGICC. A rodada do modelo MAGICC inclui, em uma base global, o efeito do dióxido de carbono devido à mudança do uso da terra, assim como o efeito do metano e do óxido nitroso.

Pode-se ver na Figura A2.9 que às emissões históricas de dióxido de carbono dos setores energético e de cimento deve-se a grande maioria da variação de temperatura resultante das emissões pré-1990 de gases de efeito estufa de todos os setores. Por último, é importante lembrar que nosso interesse aqui é somente estimar a importância das emissões pré-1990 em uma base relativa e não em termos absolutos.

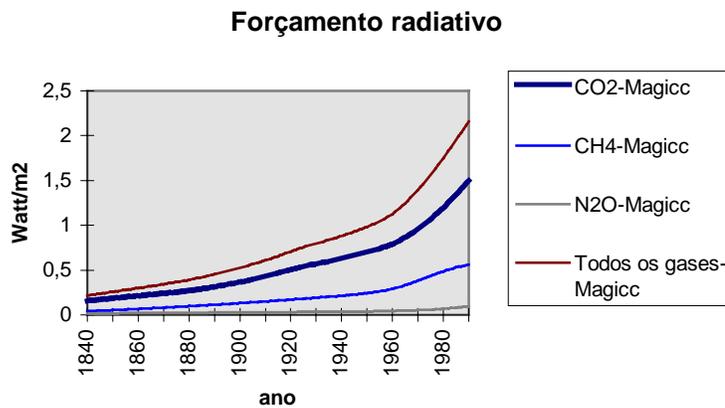


Figura A2.10 - Forçamento radiativo relativo dos principais gases de efeito estufa para o cenário IS92a do IPCC.

## APÊNDICE III

### Simulação das Diferentes Metas para o Conjunto das Partes do Anexo I

Uma simulação para fins de ilustração de diferentes metas de redução que resultam de uma trajetória de emissões constantes de 1990 a 2000, decrescendo regularmente de 2000 a 2010, para o conjunto das Partes do Anexo I, correspondentes à redução das emissões de CO<sub>2</sub>, em 2010, variando de 0% a 100% do nível de 1990, é apresentada nas Tabelas A3.1 (em GtCa) e A3.2 (em graus Celsius).

Tabela A3.1 Partes do Anexo I

NÍVEL DE EMISSIONES EM 2010 (como % de 1990)	concentração 1990		somente		Redução
	mais novas GtCa	emissões GtCa	novas emissões GtCa	meta redução GtCa	Percentual de novas emissões %
100%		7597,21	866,8667	0,0000	Referência
90%		7587,86	857,5209	9,3458	1,08
80%		7578,51	848,1751	18,6916	2,16
70%		7569,17	838,8294	28,0373	3,23
60%		7559,82	829,4836	37,3831	4,31
50%		7550,48	820,1378	46,7289	5,39
40%		7541,13	810,7920	56,0747	6,47
30%		7531,79	801,4463	65,4204	7,55
20%		7522,44	792,1005	74,7662	8,62
10%		7513,09	782,7547	84,1120	9,70
0%		7503,75	773,4089	93,4578	10,78

Tabela A3.2 Partes do Anexo I

NÍVEL DE EMISSIONES EM 2010 (como % de 1990)	concentração 1990		somente		Redução
	mais novas °C	emissões °C	novas emissões °C	meta redução °C	Percentual de novas emissões %
100%		0,124650	0,014223	0,000000	Referência
90%		0,124496	0,014070	0,000153	1,08
80%		0,124343	0,013916	0,000307	2,16
70%		0,124190	0,013763	0,000460	3,23
60%		0,124036	0,013610	0,000613	4,31
50%		0,123883	0,013456	0,000767	5,39
40%		0,123730	0,013303	0,000920	6,47
30%		0,123576	0,013150	0,001073	7,55
20%		0,123423	0,012996	0,001227	8,62
10%		0,123270	0,012843	0,001380	9,70
0%		0,123116	0,012690	0,001533	10,78

## APÊNDICE IV

### **Estimativa das Responsabilidades Relativas Individuais das Partes do Anexo I**

Como uma ilustração deste ponto, a responsabilidade relativa das Partes do Anexo I foi estimada com base em diversos indicadores: as emissões de dióxido de carbono do ano de 1990; as **emissões efetivas** para o período 1990-2010 com (uma ilustração desta proposta) e sem (proposta “*flat rate*”) consideração das concentrações em 1990 devidas às emissões prévias, supondo emissões anuais constantes no período e com reduções individuais de acordo com a proposta da Aliança dos Pequenos Países Insulares (AOSIS) aplicadas em uma base de taxa uniforme de redução (“*flat rate*”). Os dados usados, para fins de ilustração, são os dos Apêndices I e II.

A título de ilustração, os dados disponíveis foram usados para estimar a responsabilidade relativa e portanto o ônus relativo das Partes individuais do Anexo I para os diferentes critérios, como detalhado nas Tabelas A4.1, A4.2 e A4.3 e apresentado nas Figuras A4.1, A4.2 e A4.3.

É interessante notar que a avaliação da responsabilidade relativa das Partes do Anexo I sem considerar suas concentrações no ano de 1990 é, por construção, equivalente ao método “*flat rate*” para atribuição de responsabilidades relativas.

a) Responsabilidade Relativa de acordo com as Emissões de CO2 em 1990 conforme Informado nos Inventários

Tabela A4.1 - Responsabilidade relativa Inventários de 1990\*

País	%
Estados Unidos	36,219
Federação da Rússia	17,453
Japão	8,439
Alemanha	7,410
Reino Unido	4,216
Canadá	3,380
Itália	3,134
Polônia	3,032
França	2,678
Austrália	2,111
Espanha	1,661
Romênia	1,250
Holanda	1,225
República Checa	1,211
Bélgica*	0,757
Bulgária	0,606
Grécia	0,600
Hungria	0,524
Suécia	0,448
Áustria	0,433
Eslováquia	0,426
Finlândia	0,394
Dinamarca	0,380
Suíça	0,329
Portugal	0,308
Estônia	0,276
Noruega	0,259
Irlanda	0,224
Nova Zelândia	0,186
Letônia	0,168
Lituânia*	0,161
Luxemburgo	0,083
Islândia	0,016
Liechtenstein	0,002
Mônaco	0,001

\*Para Bélgica e Lituânia: dados do Oak Ridge

### Responsabilidade relativa com emissões de CO2 de 1990

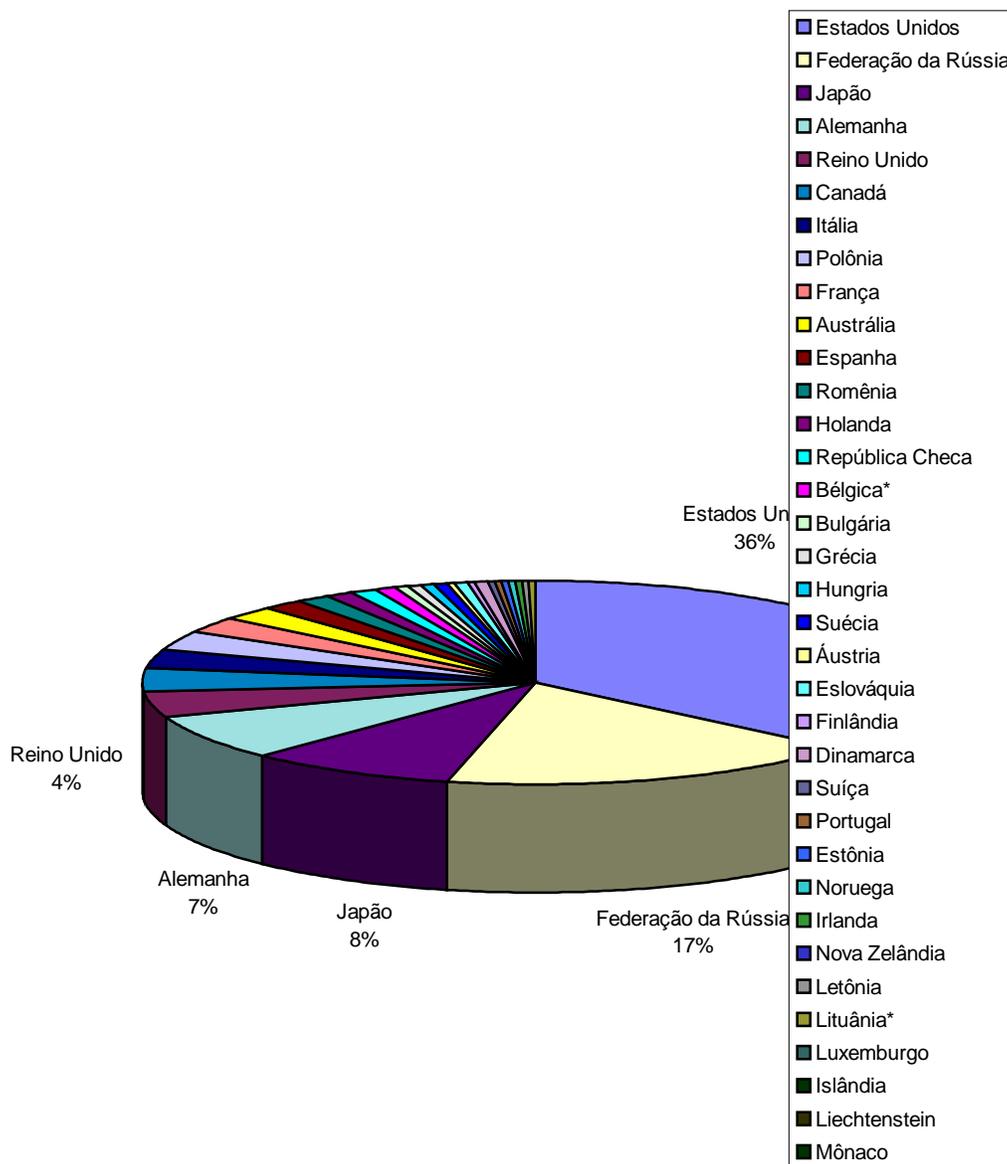


Figura A4.1 Responsabilidade relativa das Partes do Anexo I de acordo com as emissões de 1990.

b) Responsabilidade Relativa com Emissões de CO2 constantes de 1990 a 2010, incluindo a Concentração em 1990

Tabela A4.2 - Responsabilidade relativa com emissões constantes de CO2 de 1990 a 2010, incluindo concentração de 1990

País	%
Estados Unidos	41,9415
Reino Unido	13,5447
Federação da Rússia	10,3731
Alemanha	10,0651
Japão	3,8255
França	3,3541
Canadá	2,5965
Polônia	2,3371
Itália	1,5283
Bélgica	1,4769
Austrália	1,1537
República Checa	1,0697
Holanda	0,9963
Espanha	0,8123
Romênia	0,7552
Suécia	0,4710
Hungria	0,4463
Bulgária	0,3774
Eslováquia	0,3760
Áustria	0,3640
Dinamarca	0,3556
Suíça	0,2148
Finlândia	0,2096
Grécia	0,1978
Noruega	0,1812
Irlanda	0,1646
Estônia	0,1572
Nova Zelândia	0,1570
Luxemburgo	0,1545
Portugal	0,1353
Lituânia	0,0969
Letônia	0,0955
Islândia	0,0138
Liechtenstein	0,0010
Mônaco	0,0006

**Responsabilidade relativa com emissões constantes de CO2 de 1990 a 2010, incluindo concentrações de 1990**

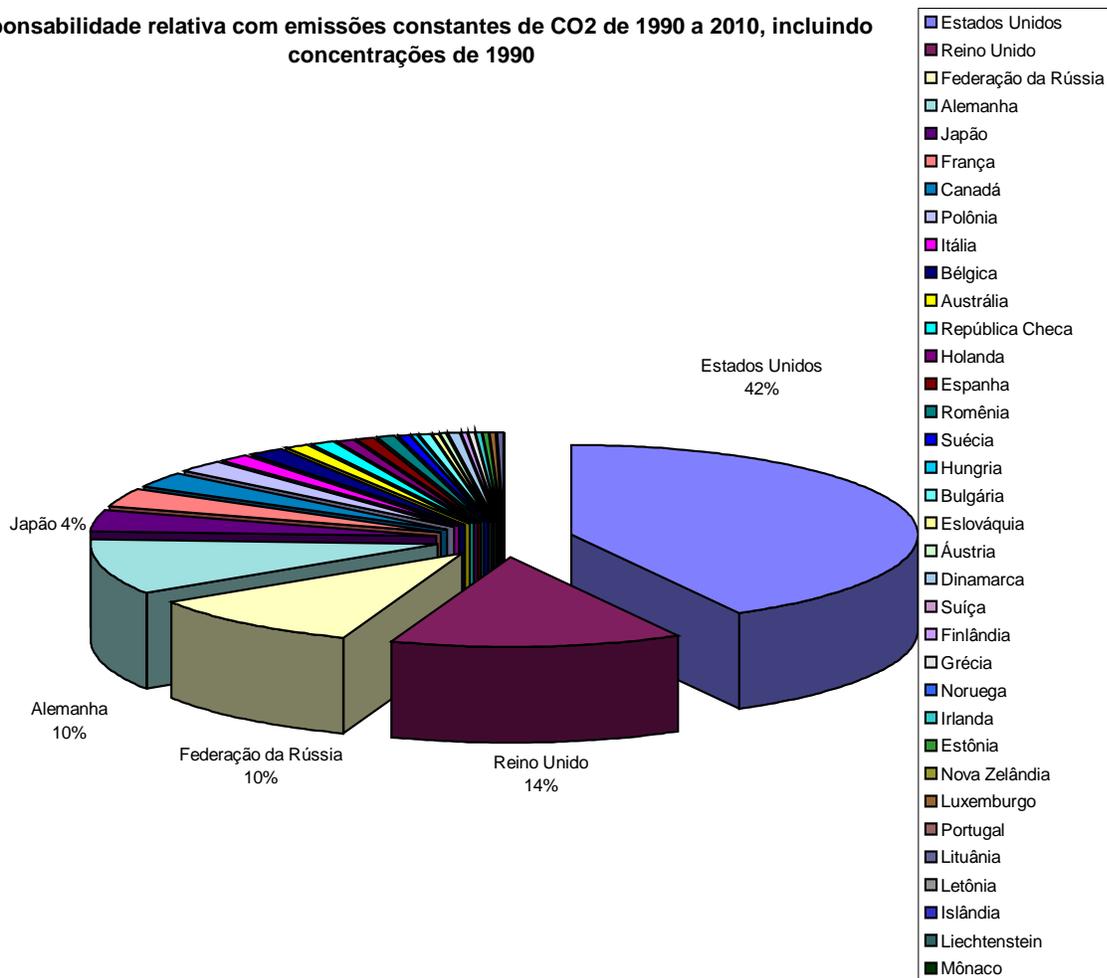


Figura A4.2 Responsabilidade relativa das Partes do Anexo I de acordo com a ilustração acima da corrente proposta.

c) Responsabilidade Relativa com Emissões Constantes de CO2 de 1990 a 2010, não incluindo Concentração em 1990

Tabela A4.3 - Responsabilidade relativa com emissões constantes de CO2 de 1990 a 2010, não incluindo concentração de 1990

País	%
Estados Unidos	36,8631
Federação da Rússia	18,0203
Japão	8,0927
Alemanha	7,3455
Reino Unido	4,2815
Canadá	3,2243
Itália	2,8995
Polônia	2,7986
França	2,7535
Austrália	2,0397
Espanha	1,5505
Romênia	1,3813
República Checa	1,1739
Holanda	1,0607
Bélgica	0,7900
Bulgária	0,6958
Grécia	0,5283
Hungria	0,4405
Áustria	0,4146
Eslováquia	0,4127
Dinamarca	0,3989
Finlândia	0,3923
Suécia	0,3773
Portugal	0,3208
Suíça	0,3185
Noruega	0,2923
Estônia	0,2730
Irlanda	0,2357
Nova Zelândia	0,1962
Lituânia	0,1684
Letônia	0,1660
Luxemburgo	0,0741
Islândia	0,0172
Liechtenstein	0,0015
Mônaco	0,0005

**Responsabilidade relativa com emissões constantes de CO2 de 1990 a 2010**

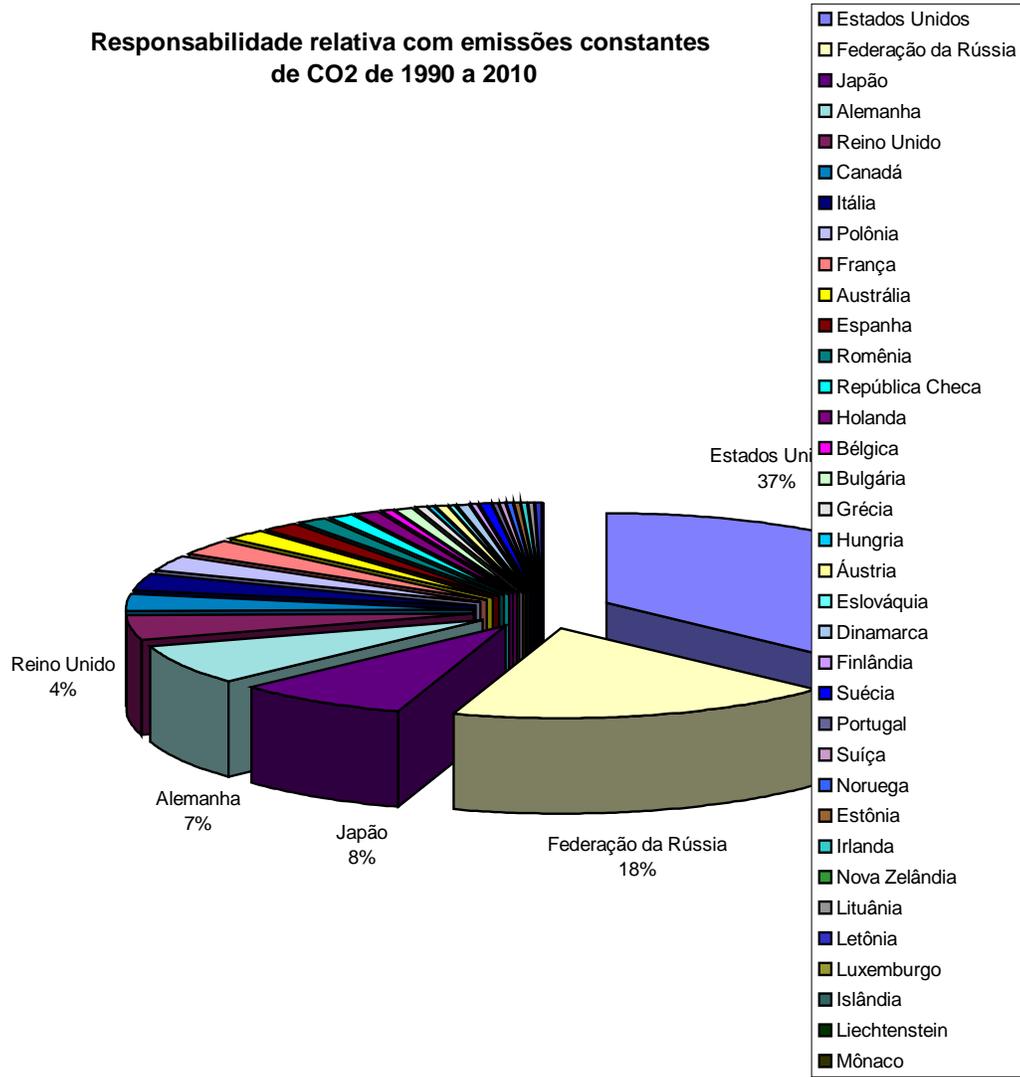


Figura A4.3 Responsabilidade relativa das Partes do Anexo I de acordo com a proposta de taxa uniforme (“flat rate”).

## APÊNDICE V

As responsabilidades relativas baseadas nas emissões do ano de 1990 expressas em termos de unidades físicas e socioeconômicas também foram estimadas para fins de ilustração para cada Parte do Anexo I e alguns países não-Anexo I.

Tabela A5.1 Emissões/PIB		Tabela A5.2 Emissões/capita	
Países	tC/US\$ (PPP)	Países	tC / hab.
Ucrânia	1,1537	Estônia	6,688
Federação da Rússia	0,8093	Luxemburgo	6,372
Estônia	0,7935	Estados Unidos	4,945
Belarus	0,6219	Federação da Rússia	4,347
Bulgária	0,5757	República Checa	4,066
Romênia	0,4672	Canadá	3,999
Lituânia	0,4526	Austrália	3,993
Polônia	0,4413	Ucrânia	3,960
Letônia	0,4036	Alemanha	3,143
República Checa	0,3951	Belarus	2,938
Eslováquia	0,3782	Bulgária	2,888
Luxemburgo	0,2650	Bélgica	2,777
Zimbábue	0,2317	Finlândia	2,747
Hungria	0,2172	Eslováquia	2,745
China	0,1958	Dinamarca	2,664
Grécia	0,1857	Reino Unido	2,617
Estados Unidos	0,1818	Polônia	2,589
Alemanha	0,1808	Holanda	2,436
Austrália	0,1799	Letônia	2,403
Canadá	0,1661	Noruega	2,384
Irlanda	0,1543	Irlanda	2,363
Finlândia	0,1518	Japão	2,306
Bélgica	0,1434	Romênia	2,280
Reino Unido	0,1344	Islândia	2,272
Índia	0,1303	Nova Zelândia	1,976
Egito	0,1277	Áustria	1,847
Holanda	0,1256	Itália	1,804
Dinamarca	0,1246	Grécia	1,792
México	0,1239	Liechtenstein	1,688
Islândia	0,1228	França	1,688
Nova Zelândia	0,1126	Lituânia	1,651
Turquia	0,1108	Suíça	1,580
Japão	0,1080	Hungria	1,574
Argentina	0,1076	Suécia	1,515
Noruega	0,0984	Espanha	1,415
Espanha	0,0981	Portugal	1,107
Áustria	0,0975	México	0,933
Itália	0,0952	Argentina	0,864
Portugal	0,0935	Turquia	0,613
Camarões	0,0920	Mônaco	0,610
França	0,0839	China	0,566
Liechtenstein	0,0834	Zimbábue	0,372
Suécia	0,0761	Egito	0,344
Suíça	0,0718	Brasil	0,334
Congo	0,0704	Costa Rica	0,259
Brasil	0,0557	Congo	0,214
Costa Rica	0,0487	Índia	0,193
Etiópia	0,0327	Camarões	0,106
Mônaco	0,0246	República Centro-Africana	0,016
República Centro-Africana	0,0216	Etiópia	0,014

Tabela A5.3 Emissões/Consumo Energético

Países	tC / tEP
Estônia	3,312
Bulgária	2,128
Romênia	1,908
Ucrânia	1,795
República Checa	1,697
Congo	1,652
Letônia	1,550
Belarus	1,519
Polônia	1,500
Zimbábue	1,387
Federação da Rússia	1,342
Índia	1,320
Grécia	1,211
Camarões	1,200
Lituânia	1,135
Austrália	1,135
Eslováquia	1,119
Alemanha	1,084
Irlanda	1,018
Reino Unido	0,971
Egito	0,969
Estados Unidos	0,958
China	0,945
Dinamarca	0,941
Hungria	0,934
México	0,899
Itália	0,863
Japão	0,860
Espanha	0,824
Portugal	0,813
Etiópia	0,812
Argentina	0,775
Bélgica	0,751
Luxemburgo	0,738
Holanda	0,690
Canadá	0,667
Áustria	0,642
França	0,621
Nova Zelândia	0,611
Finlândia	0,590
Suíça	0,579
Noruega	0,562
Costa Rica	0,526
Brasil	0,443
Suécia	0,382
Islândia	0,341

Tabela A5.4 Emissões/Energia Renovável

Países	tC / tEP
Belarus	15299,40
Hungria	1124,86
República Checa	333,05
Ucrânia	107,09
Reino Unido	95,66
Holanda	92,48
Luxemburgo	88,33
Bulgária	84,89
Bélgica	76,33
Alemanha	60,50
Irlanda	60,19
Eslováquia	37,25
Estônia	32,21
Zimbábue	28,72
Egito	26,25
Índia	25,85
Japão	23,18
Grécia	23,03
Federação da Rússia	21,82
Romênia	21,74
Polônia	20,32
Lituânia	19,42
Espanha	17,16
França	14,69
Congo	14,65
Itália	12,69
Estados Unidos	12,65
Austrália	12,15
Dinamarca	10,97
Letônia	7,33
Argentina	6,93
Camarões	6,66
México	6,34
Portugal	5,62
Etiópia	5,07
China	3,69
Canadá	3,05
Finlândia	2,52
Suíça	2,46
Áustria	2,38
Costa Rica	1,51
Nova Zelândia	1,40
Suécia	1,15
Noruega	0,97
Brasil	0,74
Islândia	0,47

Tabela A5.5 Emissões/Área de Superfície

Países	tC / km2
Mônaco	10191,39
Holanda	1117,81
Luxemburgo	1024,75
Bélgica	934,20
Japão	771,96
Alemanha	751,25
Reino Unido	633,52
República Checa	533,59
Itália	352,52
Ucrânia	333,68
Polônia	328,53
Liechtenstein	328,43
Eslováquia	302,27
Suíça	286,31
Estônia	225,93
Bulgária	224,98
Romênia	214,37
França	180,40
Áustria	179,15
Hungria	170,54
Belarus	147,39
Grécia	144,39
Estados Unidos	143,75
Portugal	125,13
Irlanda	122,33
Espanha	110,99
Letônia	92,56
Lituânia	92,32
China	73,49
Índia	61,73
Turquia	49,69
México	46,49
Finlândia	45,91
Federação da Rússia	37,90
Noruega	33,94
Dinamarca	33,36
Suécia	32,82
Nova Zelândia	26,10
Egito	21,94
Costa Rica	17,69
Canadá	12,50
Argentina	10,95
Zimbábue	10,84
Austrália	9,57
Brasil	6,43
Islândia	6,12
Camarões	3,23
Congo	1,59
Etiópia	0,71
República Centro-Africana	0,09

Fontes:

The World Factbook,  
<http://www.odci.gov/cia/publications/nsolo/factbook/global.htm>, para PIB (paridade de poder de compra), população e área de superfície.  
OCDE, para dados de balanço energético.

## APÊNDICE VI

### Metas Individuais de Redução de Emissões para Partes do Anexo I

A meta de redução de emissões sendo estabelecida para cada Parte em um grupo de Partes, um **teto de emissões efetivas** é calculado como a diferença entre as **emissões efetivas** que resultam de uma trajetória de emissões constantes menos a respectiva **meta de redução de emissões efetivas** para o dado período.

Os mesmos dados de emissão também foram usados para estimar os **tetos de emissões efetivas** para as Partes do Anexo I, utilizando a responsabilidade relativa calculada para emissões constantes de CO<sub>2</sub> de 1990 a 2010, incluindo concentrações em 1990 como apresentado no Apêndice IV e mostrada na Tabela A6.1.

Tabela A6.1	1990- 2010		Meta de Redução		1990- 2010	
	Emissões Constantes				Teto	
	GtCa	°C	GtCa	°C	GtCa	°C
Estados Unidos da América	319,554	0,00524302	7,8395	0,000128625	311,714	0,00511440
Federação da Rússia	156,212	0,00256302	1,9389	0,000031812	154,273	0,00253121
Japão	70,153	0,00115102	0,7151	0,000011732	69,438	0,00113929
Alemanha	63,676	0,00104474	1,8813	0,000030868	61,794	0,00101388
Reino Unido	37,115	0,00060896	2,5317	0,000041539	34,583	0,00056742
Canadá	27,951	0,00045860	0,4853	0,000007963	27,465	0,00045063
Itália (inclui São Marinho)	25,135	0,00041240	0,2857	0,000004687	24,849	0,00040771
Polônia	24,260	0,00039804	0,4368	0,000007167	23,823	0,00039087
França	23,870	0,00039163	0,6269	0,000010286	23,243	0,00038135
Austrália	17,682	0,00029011	0,2156	0,000003538	17,466	0,00028657
Espanha	13,441	0,00022053	0,1518	0,000002491	13,289	0,00021804
Romênia	11,974	0,00019647	0,1412	0,000002316	11,833	0,00019415
República Checa	10,176	0,00016697	0,1999	0,000003280	9,976	0,00016369
Holanda	9,195	0,00015086	0,1862	0,000003055	9,008	0,00014781
Bélgica	6,849	0,00011237	0,2760	0,000004529	6,572	0,00010784
Bulgária	6,032	0,00009896	0,0705	0,000001157	5,961	0,00009780
Grécia	4,580	0,00007514	0,0370	0,000000607	4,543	0,00007454
Hungria	3,819	0,00006266	0,0834	0,000001369	3,736	0,00006129
Áustria	3,594	0,00005897	0,0680	0,000001116	3,526	0,00005785
Eslováquia	3,577	0,00005869	0,0703	0,000001153	3,507	0,00005754
Dinamarca	3,458	0,00005673	0,0665	0,000001091	3,391	0,00005564
Finlândia	3,401	0,00005579	0,0392	0,000000643	3,361	0,00005515
Suécia	3,271	0,00005367	0,0880	0,000001444	3,183	0,00005222
Portugal	2,781	0,00004563	0,0253	0,000000415	2,756	0,00004522
Suíça	2,761	0,00004530	0,0401	0,000000659	2,721	0,00004465
Noruega	2,534	0,00004157	0,0339	0,000000556	2,500	0,00004102
Estônia	2,367	0,00003883	0,0294	0,000000482	2,337	0,00003835
Irlanda	2,044	0,00003353	0,0308	0,000000505	2,013	0,00003302
Nova Zelândia	1,700	0,00002790	0,0293	0,000000481	1,671	0,00002742
Lituânia	1,460	0,00002395	0,0181	0,000000297	1,442	0,00002365
Letônia	1,439	0,00002361	0,0179	0,000000293	1,421	0,00002331
Luxemburgo	0,643	0,00001054	0,0289	0,000000474	0,614	0,00001007
Islândia	0,149	0,00000244	0,0026	0,000000042	0,146	0,00000240
Liechtenstein	0,013	0,00000021	0,0002	0,000000003	0,013	0,00000021
Mônaco	0,005	0,00000008	0,0001	0,000000002	0,004	0,00000007

Os mesmos dados de emissão por país também foram usados para estimar o nível de redução em 2010 correspondente aos **tetos de emissões efetivas** individuais para cada Parte do Anexo I, usando emissões constantes de CO2 de 1990 a 2000, e decrescendo regularmente de 2000 a 2010. O percentual de redução do nível de emissão de CO2 em 2010, quando comparado a 1990, é apresentado na Tabela A6.2 e na Figura A6.1.

Tabela A6.2	Redução de emissões em 2010 (como % do nível de 1990)	%
País		%
Reino Unido		63,27
Luxemburgo		41,69
Bélgica		37,39
Alemanha		27,41
Suécia		24,96
Mônaco		24,50
França		24,36
Estados Unidos da América		22,76
Hungria		20,26
Holanda		18,79
Eslováquia		18,22
República Checa		18,22
Dinamarca		17,83
Áustria		17,56
Polônia		16,70
Canadá		16,11
Islândia		16,04
Nova Zelândia		16,00
Irlanda		13,96
Suíça		13,48
Liechtenstein		13,48
Noruega		12,40
Lituânia		11,51
Letônia		11,51
Federação da Rússia		11,51
Estônia		11,51
Austrália		11,31
Romênia		10,93
Bulgária		10,85
Finlândia		10,69
Itália (incluindo São Marinho)		10,54
Espanha		10,48
Japão		9,45
Portugal		8,43
Grécia		7,49

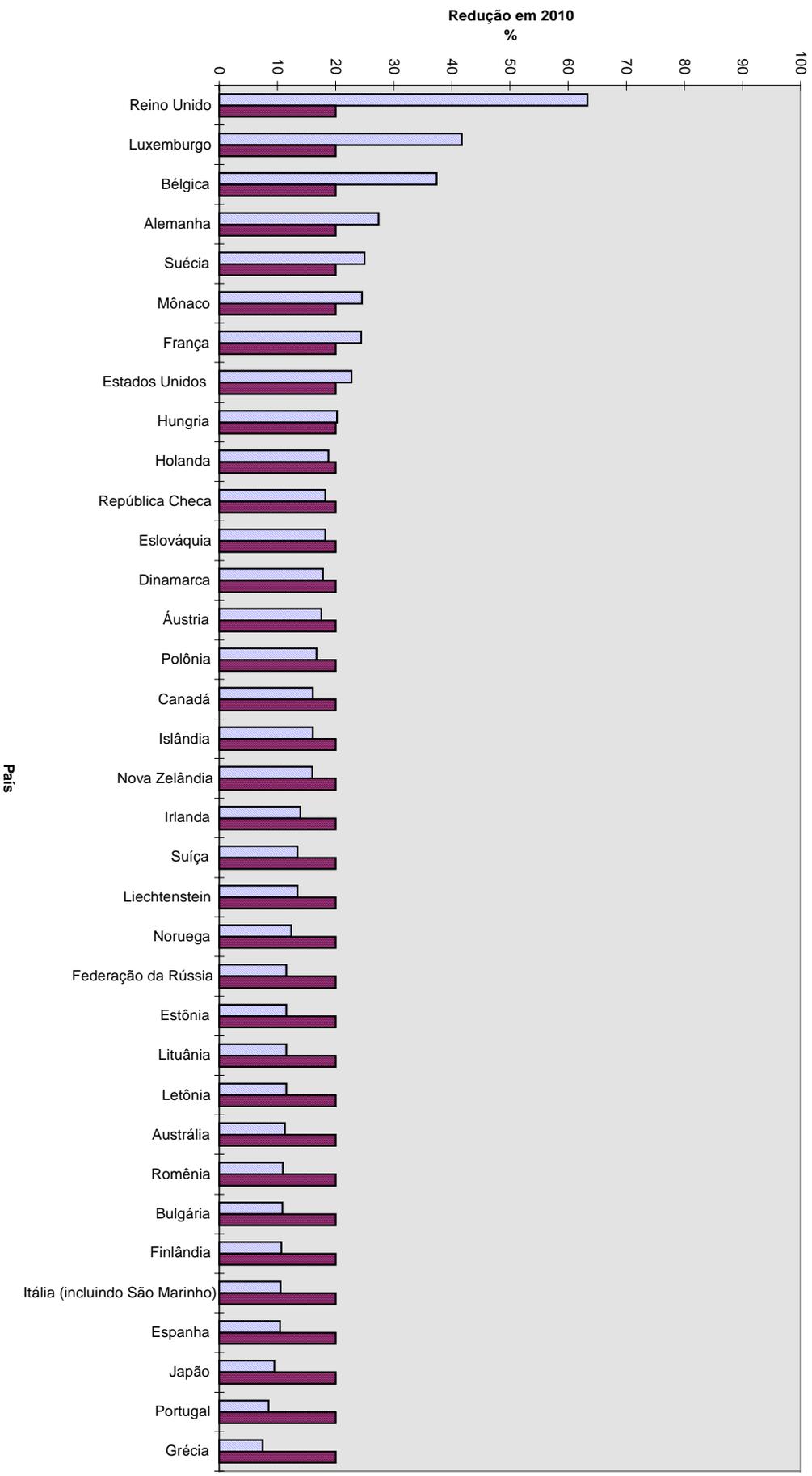


Figura A6.1 - Redução percentual de emissões em 2010, comparada com uma redução uniforme "flat rate" de 20%.

Uma simulação ilustrativa de diferentes metas para uma Parte do Anexo I arbitrariamente escolhida (Estados Unidos da América), de acordo com seu nível de responsabilidade relativa incluindo a concentração em 1990, correspondendo à sua respectiva fração de diferentes metas de redução para o conjunto de Partes do Anexo I (veja Apêndice III), reduzindo de 0% a 100% do nível de emissão de CO<sub>2</sub> de 1990 em 2010, é mostrada na Tabela A6.3 (em GtCa) e na Tabela A6.4 (em graus Celsius).

Tabela A6.3 Estados Unidos

NÍVEL DE EMISSÕES 2010 (como % de 1990)	concentração 1990		somente novas emissões GtCa	meta redução (*) GtCa	de teto para novas emissões GtCa	Redução	Redução do
	EM mais novas GtCa	emissões GtCa				Percentual	Nível de Emissões em 2010
						novas emissões %	(como % de 1990)
100%	3186,38	319,5539	0,0000	319,5539	Referência	0,00	
90%	3182,93	316,1087	3,9198	315,6341	1,23	11,46	
80%	3179,49	312,6636	7,8395	311,7144	2,45	22,93	
70%	3176,04	309,2185	11,7593	307,7946	3,68	34,39	
60%	3172,60	305,7733	15,6790	303,8749	4,91	45,86	
50%	3169,15	302,3282	19,5988	299,9551	6,13	57,32	
40%	3165,71	298,8830	23,5185	296,0354	7,36	68,78	
30%	3162,26	295,4379	27,4383	292,1156	8,59	80,25	
20%	3158,82	291,9927	31,3580	288,1958	9,81	91,71	
10%	3155,37	288,5476	35,2778	284,2761	11,04	103,18	
0%	3151,93	285,1025	39,1976	280,3563	12,27	114,64	

(\*) Fração da meta de redução do Anexo I de acordo com responsabilidade relativa incluindo a concentração de 1990

Tabela A6.4 Estados Unidos

NÍVEL DE EMISSÕES 2010 (como % de 1990)	concentração 1990		somente novas emissões °C	meta redução (*) °C	de teto para novas emissões %	Redução	Redução do
	EM mais novas °C	emissões °C				Percentual	Nível de Emissões em 2010
						novas emissões %	(como % de 1990)
100%	0,052280	0,005243	0,000000	0,005243	Referência	0,00	
90%	0,052223	0,005186	0,000064	0,005179	1,23	11,46	
80%	0,052167	0,005130	0,000129	0,005114	2,45	22,93	
70%	0,052110	0,005073	0,000193	0,005050	3,68	34,39	
60%	0,052054	0,005017	0,000257	0,004986	4,91	45,86	
50%	0,051997	0,004960	0,000322	0,004921	6,13	57,32	
40%	0,051941	0,004904	0,000386	0,004857	7,36	68,78	
30%	0,051884	0,004847	0,000450	0,004793	8,59	80,25	
20%	0,051828	0,004791	0,000515	0,004729	9,81	91,71	
10%	0,051771	0,004734	0,000579	0,004664	11,04	103,18	
0%	0,051715	0,004678	0,000643	0,004600	12,27	114,64	

(\*) Fração da meta de redução do Anexo I de acordo com responsabilidade relativa incluindo a concentração de 1990

## APÊNDICE VII

### **Contribuições Individuais das Partes do Anexo I para o Fundo de Desenvolvimento Limpo**

A título de ilustração, como exemplo para estimar um afastamento de compromisso e a compensação resultante, foram utilizados os dados de emissão de uma Parte do Anexo I para a qual relatórios de emissões anuais estão disponíveis referentes ao período 1990-1994.

A contribuição hipotética resultante devido às emissões de CO<sub>2</sub> foi estimada para o período 1990-2010, assim como foi estimada a importância relativa dos principais gases de efeito estufa em termos de **emissões efetivas** para o mesmo período e apresentadas na Tabela A7.1.

Fundos de desenvolvimento limpo - Estimativa da contribuição hipotética dos Estados Unidos para o período 1990-2010														Aumento da	Aumento do
Tabela A7.1	Emissões			Emissões			Concentrações			Emissões Efetivas			Todos os Gases	temperatura média da superfície °C	nível médio do mar cm
	CO2 Gg	CH4 Gg	N2O Gg	CO2 PgC/a	CH4 TgCH4/a	N2O TgN/a	CO2 ppmv	CH4 ppbv	N2O ppbv	CO2 GtCa	CH4 GtCaequiv	N2O GtCaequiv			
1990	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,00000000	0,00000000
1991	4907452	27270	399,06	1,33840	27,27	0,2539	0,626797	9,477551	0,054105	1,632439	0,377843	0,025087	2,035369	0,00003339	0,00000001
1992	4957022	27270	399,06	1,35192	27,27	0,2539	1,242865	18,304015	0,106139	4,869373	1,107573	0,074300	6,051246	0,00009928	0,00000003
1993	5105733	26730	399,06	1,39247	26,73	0,2539	1,860816	26,435855	0,157740	9,715707	2,161497	0,147438	12,024642	0,00019729	0,00000006
1994	5105733	28080	357,92	1,39247	28,08	0,2278	2,493173	33,738186	0,208913	16,208960	3,506543	0,244304	19,959807	0,00032749	0,00000009
1995	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	3,121029	40,939717	0,254251	24,337410	5,138695	0,362191	29,838296	0,00048957	0,00000014
1996	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	3,725612	47,195401	0,306246	34,040445	7,020243	0,504187	41,564875	0,00068197	0,00000019
1997	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	4,325892	52,958776	0,357810	45,306858	9,131561	0,670091	55,108510	0,00090418	0,00000025
1998	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	4,921900	58,268586	0,408946	58,125522	11,45456	0,859705	70,439793	0,00115573	0,00000032
1999	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	5,513666	63,160525	0,459658	72,485389	13,97259	1,072833	87,530821	0,00143615	0,00000040
2000	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	6,101220	67,667480	0,509949	88,375490	16,67031	1,309278	106,355080	0,00174500	0,00000049
2001	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	6,684592	71,819747	0,559822	105,784933	19,53356	1,568848	126,887345	0,00208188	0,00000058
2002	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	7,263812	75,645239	0,609281	124,702904	22,54932	1,851351	149,103583	0,00244639	0,00000068
2003	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	7,838910	79,169674	0,658331	145,118668	25,70560	2,156596	172,980864	0,00283815	0,00000079
2004	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	8,409914	82,416743	0,706973	167,021563	28,99132	2,484394	198,497282	0,00325681	0,00000091
2005	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	8,976854	85,408274	0,755211	190,401005	32,39631	2,834560	225,631877	0,00370201	0,00000103
2006	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	9,539759	88,164379	0,803049	215,246484	35,91118	3,206906	254,364569	0,00417344	0,00000117
2007	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	10,098658	90,703584	0,850490	241,547567	39,52727	3,601248	284,676092	0,00467077	0,00000131
2008	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	10,653578	93,042960	0,897537	269,293893	43,23663	4,017405	316,547937	0,00519370	0,00000145
2009	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	11,204550	95,198231	0,944194	298,475175	47,03192	4,455196	349,962297	0,00574194	0,00000161
2010	4957022	27000	411,40	1,35192	27,00	0,2618	11,751599	97,183887	0,990464	329,081202	50,90637	4,914439	384,902016	0,00631521	0,00000177

Emissões efetivas de CO2	329,081 GtCa	Importância dos gases de efeito estufa em termos de emissões efetivas para o período 1990-2010
Teto de CO2	311,714 GtCa	
Afastamento do teto de	17,3668 GtCa	CO2      CH4      N2O 85,50%   13,23%   1,28%

## CO2

Hipóteses de emissão: 1990/1994: emissões reais                      Teto de emissão de CO2 de acordo com 20% de redução para o conjunto das Partes do Anexo I e  
1995/2010: retorno ao nível de emissões                      responsabilidade relativa para os EUA incluindo o nível de concentração em 1990.  
de 1990

## APÊNDICE VIII

### Distribuição Relativa do Fundo de Desenvolvimento Limpo entre as Partes Não-Anexo I

Os recursos financeiros do **fundo não-Anexo I de desenvolvimento limpo** devem ser direcionados preferencialmente para as Partes não-Anexo I que tenham uma maior contribuição relativa à mudança do clima, o que implica promover mitigação onde mais necessário e contribuir para um objetivo global, concorrendo construtivamente, para o avanço da implementação da Convenção pelas Partes não-Anexo I.

Há, adicionalmente, um limite superior para os fundos que podem ser aprovados para cada Parte não-Anexo I que é igual à fração do total de fundos disponíveis correspondentes à responsabilidade relativa, medida em termos de **emissões efetivas**, dessa Parte entre o conjunto de Partes não-Anexo I.

A Tabela A8.1 e a Figura A8.1 apresentam uma simulação, baseada nos dados disponíveis, da distribuição relativa dos recursos financeiros do fundo de desenvolvimento limpo entre as Partes não-Anexo I.

Tabela A8.1 - Distribuição do fundo entre Partes não-Anexo I de acordo com a contribuição relativa à mudança do clima com relação a emissões de CO<sub>2</sub> de 1990 a 2010 (cenário IS92a, incluindo concentração de 1990)

País	%
China	29,81469
Índia	8,58896
México	4,45394
Casaquistão	3,97032
Venezuela	3,94587
Brasil	3,00593
Usbequistão	2,71396
Argentina	2,52969
Irã	2,36756
República da Coréia	2,30692
República Popular e Democrática da Coréia	2,01429
Arábia Saudita	1,90234
Indonésia	1,81287
Azerbaijão	1,24004
Egito	1,13006
Nigéria	0,93556
Colômbia	0,89389
Croácia	0,82889
Tailândia	0,81652
Paquistão	0,80643
Argélia	0,77152
Turcomenistão	0,73968

Chile	0,69153
Malásia	0,64705
Cuba	0,62881
Filipinas	0,62170
Emirados Árabes Unidos	0,53947
Geórgia	0,51200
Israel	0,46085
Kuwait	0,45697
Moldova	0,45120
Peru	0,43154
Vietnã	0,38841
Eslovênia	0,36349
Zimbábue	0,33592
Marrocos	0,32423
República Árabe da Síria	0,32304
Zâmbia	0,26921
Trinidade e Tobago	0,26453
Armênia	0,24443
Zaire	0,20767
Equador	0,20107
Uruguai	0,19761
Qatar	0,18863
Bahrain	0,17899
Bangladesh	0,17377
Tunísia	0,17183
Líbano	0,14130
Quênia	0,12075
Iêmem	0,11912
Albânia	0,11818
Mongólia	0,11301
Sri Lanka	0,11048
Omã	0,10948
Myanmar	0,10409
Jamaica	0,10263
Jordânia	0,09881
Costa do Marfim	0,09234
Bolívia	0,07468
Sudão	0,07330
Gana	0,07164
Guatemala	0,07031
Panamá	0,06395
Moçambique	0,06190
República Unida dos Camarões	0,05750
Bahamas	0,05362
Senegal	0,04659
Costa Rica	0,04369
República Unida da Tanzania	0,04310
El Salvador	0,04060
Nicarágua	0,03522
Honduras	0,03487
Etiópia (incluindo Eritréa)	0,03408
Malawi	0,02749
Pádua Nova Guiné	0,02744
Guiana	0,02631
Malta	0,02414

Paraguai	0,02265
Congo	0,02152
Mauritânia	0,02047
Guiné	0,01887
Uganda	0,01732
Maurício	0,01573
Botswana	0,01560
Haiti	0,01515
Serra Leoa	0,01350
Fiji	0,01323
Barbados	0,01318
Benim	0,01294
Níger	0,01048
Nepal	0,00858
Cambodja	0,00830
Togo	0,00787
Suazilândia	0,00640
Antigua & Barbuda	0,00635
Mali	0,00589
Burkina Faso	0,00580
República Democrática e Popular do Laos	0,00466
Djibuti	0,00454
República Centro-Africana	0,00447
Cabo Verde	0,00436
Chade	0,00388
Belize	0,00352
Gâmbia	0,00230
Guiné Bissau	0,00225
Burundi	0,00222
Micronésia	0,00206
Santa Lúcia	0,00185
Ilhas Salomão	0,00175
Nauru	0,00166
Seicheles	0,00162
Samoa	0,00148
Granada	0,00135
Vanuatu	0,00104
São Cristóvão e Nevis	0,00093
São Vicente e Granadinas	0,00093
Marshall	0,00087
Butão	0,00085
Maldivas	0,00073
Comores	0,00070
Dominica	0,00069
Quiribati	0,00040
Ilhas Cook	0,00031
Niue	0,00005
Lesoto	NA
Namíbia	NA

### Distribuição Relativa do Fundo de Desenvolvimento Limpo entre as Partes não-Anexo I

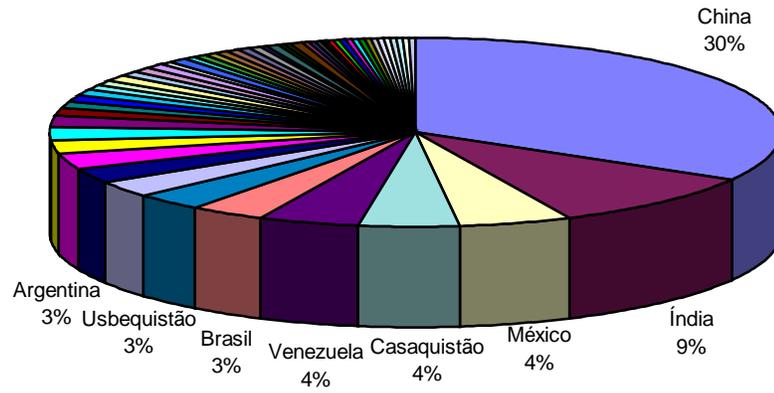


Figura A8.1 - Distribuição relativa do fundo de desenvolvimento limpo entre as Partes não-Anexo I.